



Invloed van mengmoment, leefoppervlak en hokverrijking op gedrag, beenwerk en productie van opfokzeugen tot en met de eerste worp

Influence of mixing moment, space allowance and enrichment on behaviour, leg soundness and production of gilts till first weaning

C.M.C. van der Peet-Schwering, N.M. Soede, A.I.J. Hoofs, R.G.J.A. Verheijen, G.P. Binnendijk en C. Opschoor

Invloed van mengmoment, leefoppervlak en hokverrijking op gedrag, beenwerk en productie van opfokzeugen tot en met de eerste worp

Influence of mixing moment, space allowance and enrichment on behaviour, leg soundness and production of gilts till first weaning

C.M.C. van der Peet-Schwering¹, N.M. Soede², A.I.J. Hoofs¹, R.G.J.A. Verheijen¹, G.P. Binnendijk¹ en C. Opschoor³

1 Wageningen UR Livestock Research

2 Wageningen Universiteit, Dierwetenschappen Adaptatiefysiologie

3 TOPIGS

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen UR Livestock Research, in opdracht van en gefinancierd door het Productschap Vee en Vlees en het Ministerie van Economische Zaken binnen de PPS Samenwerkende Varkenshouderijketen (projectnummer BO-22.02-003-004)

Wageningen UR Livestock Research
Wageningen, oktober 2014

Livestock Research Report 784

C.M.C. van der Peet-Schwering, N.M. Soede, A.I.J. Hoofs, R.G.J.A. Verheijen, G.P. Binnendijk en C. Opschoor, 2014. *Invloed van mengmoment, leefoppervlak en hokverrijking op gedrag, beenwerk en productie van opfokzeugen tot en met de eerste worp; Influence of mixing moment, space allowance and enrichment on behaviour, leg soundness and production of gilts till first weaning*. Wageningen, Wageningen UR (University & Research centre) Livestock Research, Livestock Research Report 784. 67 blz.

Samenvatting

Op VIC Sterksel is onderzocht wat het effect is van mengmoment, meer leefoppervlak (vanaf een leeftijd van 14 dagen na geboorte tot dag 232) en extra kauw- en sjouw materiaal op gedrag, beenwerk en productie van opfokzeugen vanaf 14 dagen na geboorte tot en met de eerste worp. De resultaten van het onderzoek zijn in dit rapport beschreven.

Trefwoorden

Opfokzeugen, mengmoment, leefoppervlak, hokverrijking, gedrag, beenwerk, productie, klauwen

Summary

At Swine Innovation Centre Sterksel the effects of mixing moment, space allowance (from day 14 after birth till day 232) and enrichment on behaviour, leg soundness and production of gilts from day 14 after birth till first weaning were investigated. The results are described in this report.

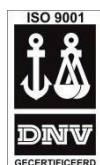
Keywords

Gilts, mixing moment, space allowance, enrichment, behaviour, legs, reproductive performance, claws

© 2014 Wageningen UR Livestock Research, Postbus 338, 6700 AH Wageningen, T 0317 48 39 53, E info.livestockresearch@wur.nl, www.wageningenUR.nl/livestockresearch. Livestock Research is onderdeel van Wageningen UR (University & Research centre).

Livestock Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de uitgever of auteur.



De certificering volgens ISO 9001 door DNV onderstreept ons kwaliteitsniveau. Op als onze onderzoeksoopdrachten zijn de Algemene Voorwaarden van de Animal Sciences Group van toepassing. Deze zijn gedeponneerd bij de Arrondissementsrechtbank Zwolle.

Inhoud

	Woord vooraf	5
	Samenvatting	7
	Summary	11
1	Inleiding	13
2	Materiaal en methode	14
	2.1 Proeflocatie en proefomvang	14
	2.2 Proefbehandelingen	14
	2.3 Proefopzet	14
	2.4 Huisvesting en klimaat	15
	2.5 Hokverrijking	18
	2.6 Voeding en drinkwaterverstrekking	18
	2.7 Management	20
	2.7.1 Hygiënebeleid	20
	2.7.2 Vaccinatieschema	20
	2.7.3 Berigheidsstimulatie en brontstcontrole	20
	2.7.4 Aanleren voerstation	20
	2.8 Waarnemingen	21
	2.9 Gegevensverwerking en statistische analyse	22
3	Resultaten	24
	3.1 Aantal dieren in de proef en veterinaire behandelingen	24
	3.2 Gewicht en spekdikte	25
	3.3 Voeropname	27
	3.4 Huidbeschadigingen	29
	3.5 Beenwerkscore, beenstand en klauwencheck	31
	3.5.1 Beenwerkscore	31
	3.5.2 Beenstand	31
	3.5.3 Klauwencheck	31
	3.6 Berigheid en resultaten in kraamstal	34
	3.6.1 Berigheid	34
	3.6.2 Resultaten in kraamstal	36
	3.7 Gedragswaarnemingen drachtstal	38
	3.8 Gedragswaarnemingen kraamstal	39
4	Discussie	41
	4.1 Mengmoment en leefoppervlak	41
	4.1.1 Huidbeschadigingen en gedrag	41
	4.1.2 Beenwerk en klauwen	42
	4.1.3 Gewicht, spekdikte en productie	42
	4.1.4 Berigheid en afbigpercentage	43
	4.1.5 Worpgegevens	44
	4.2 Extra kauw- en sjouw materiaal	44
	4.2.1 Huidbeschadigingen en gedrag	44
	4.2.2 Beenwerk en klauwen	45
	4.2.3 Gewicht, spekdikte en conditie	45
	4.2.4 Berigheid en afbigpercentage	45
	4.2.5 Worpgegevens	45

4.3	Opmerkingen ten aanzien van de proefopzet	46
4.4	Leerpunten en adviezen	46
5	Conclusies	48
	Literatuur	50
Bijlage 1	Literatuuronderzoek naar socialisatie van opfokzeugen	51
Bijlage 2	Opzet van proef	55
Bijlage 3	Plattegrond van de twee afdelingen in de opfokstal (dag 67-202)	57
Bijlage 4	Voerschema van de opfokzeugen van dag 67 tot dag 232	58
Bijlage 5	Protocol huidbeschadigingen	59
Bijlage 6	Protocol score klauwgezondheid en beenwerk	61
Bijlage 7	Gewicht en spekdikte van de opfokzeugen	63

Verkorte proefopzet: verplaatsingsmomenten en mengmomenten zijn aangegeven							* plus 2 slachtzeugen
Verplaatsen (dag, stal)	d0 kraam	d27 biggen	d67 opfok	d202 puber	d232* dracht	d239 dek	d252 dracht
Mengen	d14: SOC+SOC-R		CON	SOC+SOC-R	CON		allen

Woord vooraf

In opdracht van het Productschap Vee en Vlees en het Ministerie van Economische Zaken is het project "Opfokzeugen die goed gedijen in groepshuisvesting uitgevoerd". Dit project bestond uit twee onderdelen:

- 1) Onderzoek op Varkens Innovatie Centrum Sterksel naar de "Invloed van mengmoment, leefoppervlak en hokverrijking op gedrag, beenwerk en productie van opfokzeugen tot en met de eerste worp". De resultaten van het onderzoek zijn in dit rapport beschreven.
- 2) Het schrijven van een handboek opfokzeugen. Het handboek is alleen digitaal beschikbaar en is te vinden op www.livestockresearch.wur.nl/publicaties.

Het projectteam bedankt de opdrachtgevers voor de financiële ondersteuning van het onderzoek. Het onderzoek is begeleid door een stakeholdersgroep die bestaat uit afgevaardigden van het PVV, Ministerie EZ, LTO, NVV, Dierenbescherming, KNMvD, TOPIGS en Wageningen UR Livestock Research. De auteurs bedanken de leden van de stuurgroep voor hun constructieve en waardevolle inhoudelijke bijdrage aan het onderzoek.

Het projectteam

Carola van der Peet-Schwering
Nicoline Soede
Anita Hoofs
Rik Verheijen
Chris Opschoor

Verkorte proefopzet: verplaatsingsmomenten en mengmomenten zijn aangegeven							* plus 2 slachtzeugen
Verplaatsen (dag, stal)	d0 kraam	d27 biggen	d67 opfok	d202 puber	d232* dracht	d239 dek	d252 dracht
Mengen	d14: SOC+SOC-R		CON	SOC+SOC-R	CON		allen

Samenvatting

In opdracht van het Productschap Vee en Vlees en het Ministerie EZ is op VIC Sterksel onderzocht wat het effect is van mengmoment, meer leefoppervlak (vanaf een leeftijd van 14 dagen na geboorte tot dag 232) en extra kauw- en sjuwmateriaal op agonistisch gedrag en activiteitenpatroon tijdens de vroege dracht, huidbeschadigingen, kwaliteit van het beenwerk en klauwen, conditie van de dieren, voeropname in de vroege dracht en reproductie resultaten in de eerste worp. De verwachting was dat de sociale vaardigheden van opfokzeugen verbeteren door ze te mengen op jonge leeftijd (14 dagen na geboorte), vaker te mengen, extra leefoppervlak te geven en extra kauw- en sjuwmateriaal te verstrekken. Het verbeteren van de sociale vaardigheden van opfokzeugen zou er toe moeten leiden dat ze tijdens de vroege dracht in groepshuisvesting met oudere zeugen minder vechten, minder stress ervaren, minder kans hebben op beenwerkproblemen en minder kans op het afbreken van de dracht.

Er zijn drie opfokmethoden vergeleken vanaf geboorte tot dag 232. Vanaf dag 232 tot en met spenen van de eerste worp zijn de dieren in alle proefbehandelingen op dezelfde wijze behandeld. De volgende drie opfokmethoden zijn met elkaar vergeleken:

- 1) *Controle (CON)*: Opfokmethode conform de adviezen anno 2010. Bij deze opfokmethode zijn de dieren van geboorte tot dag 232 eenmaal gemengd, namelijk bij opleg in de opfokstal op een leeftijd van 67 dagen.
- 2) *Sociaal (SOC)*: Opfokmethode die gericht is op het aanleren van sociale vaardigheden door gericht dieren te mengen maar zonder extra leefoppervlak. Bij deze methode zijn de dieren tweemaal gemengd van geboorte tot dag 232, namelijk in de kraamstal op een leeftijd van 14 dagen en op een leeftijd van 202 dagen (bij verplaatsen naar de puberstal). Het leefoppervlak per opfokzeug was gedurende de gehele opfok hetzelfde als bij opfokmethode 1.
- 3) *Sociaal + ruimte (SOC-R)*: Opfokmethode die gericht is op het aanleren van sociale vaardigheden door gericht dieren te mengen met extra leefoppervlak. Bij deze methode zijn de dieren tweemaal gemengd van geboorte tot dag 232, namelijk in de kraamstal op een leeftijd van 14 dagen en op een leeftijd van 202 dagen (bij verplaatsen naar de puberstal). Daarnaast was het leefoppervlak per opfokzeug vanaf 14 dagen na geboorte tot dag 232 tweemaal zo groot als bij opfokmethode 1 en 2.

In totaal zijn 144 opfokzeugen van het kruisingstype (Y beer * NL zeug) gevolgd vanaf geboorte tot en met spenen van de eerste worp. Per opfokmethode zijn 8 hokken met elk 6 opfokzeugen opgelegd. In 4 hokken per opfokmethode kregen de dieren extra kauw- en sjuwmateriaal verstrekt vanaf 10 dagen na geboorte tot dag 202. In de andere 4 hokken per opfokmethode kregen de dieren de standaard hokverrijking verstrekt en geen extra kauw- en sjuwmateriaal. Vanaf dag 202 kregen de dieren in alle hokken extra kauw- en sjuwmateriaal verstrekt. Het onderzoek is uitgevoerd in twaalf opeenvolgende ronden.

De belangrijkste conclusies uit het onderzoek zijn:

Opfokmethode (mengmoment en leefoppervlak)

- Er zijn geen duidelijke aanwijzingen gevonden dat opfokzeugen die op dag 14 na geboorte en op dag 202 gemengd zijn (opfokmethode SOC en SOC-R), bij inzet in de drachtstal beter gesocialiseerd zijn (minder vechten) dan opfokzeugen die op dag 67 gemengd zijn (opfokmethode CON). Alleen op dag 7 na inzet in de drachtstal vechten ze iets minder dan de dieren in opfokmethode CON en bij inleg in de kraamstal is de huidbeschadigingsscore lager.
- Het geven van twee keer zoveel leefoppervlak vanaf 14 dagen na geboorte tot dag 232 had geen duidelijk effect op vermindering van het agonistisch gedrag (vechten) bij inzet in de drachtstal en op de huidbeschadigingsscore in de drachtstal.

- Er was geen effect van mengmoment en leefoppervlak op de beenwerkscore van de drachtige opfokzeugen in de drachtstal. Gemiddeld was 5,5% van de dieren licht kreupel in de drachtstal.
- Er was geen effect van mengmoment en leefoppervlak op de mate van aantasting van de klauwen. De scores voor de bal van de klauw, de bal/zool overgang, de witte lijn, verticale wandscheuren en lagen tenen namen bij alle opfokmethoden toe met het ouder worden van de dieren.
- De combinatie van mengen en verandering van voersysteem (van lange trog naar voerstation) zorgde voor een verlaging van de voeropname en voor een lagere gewicht- en spekdikte toename. Het is niet aan te geven of mengen of verandering van voersysteem het grootste effect had.
- In de drachtstal was er geen duidelijk verschil in voeropname en gewichts- en spekdikte ontwikkeling tussen de dieren in de drie opfokmethoden. Wel namen alle drachtige opfokzeugen in de eerste week na opleg in de drachtstal, minder voer op dan ze volgens het voerschema op zouden mogen nemen. Ondanks dat de dieren hadden leren eten in een voerstation voordat ze ingezet werden in de drachtstal, bezocht ruim een kwart van de drachtige opfokzeugen het voerstation niet in de eerste dagen na verplaatsen naar de drachtstal.
- Er was geen effect van mengmoment en leefoppervlak op de berigheidskenmerken, afbigpercentage, worpgrootte en worpoverleving in de eerste worp. De verschillen in deze kenmerken tussen rondes waren groter dan de verschillen tussen opfokmethoden.

Extra kauw- en sjouw materiaal

- In de opfokstal, puberstal en drachtstal (voor inseminatie) was de huidbeschadigingsscore lager bij de opfokzeugen die extra kauw- en sjouw materiaal kregen dan bij de opfokzeugen die geen extra kauw- en sjouw materiaal kregen.
- Na elke verplaatsing/mengen nam de huidbeschadigingsscore toe maar de toename was minder bij de dieren die extra kauw- en sjouw materiaal kregen dan bij de dieren die geen extra kauw- en sjouw materiaal kregen.
- In de drachtstal was er geen duidelijk verschil in huidbeschadigingsscore tussen de dieren die tot dag 202 wel of geen extra kauw- en sjouw materiaal kregen. Ook was het aantal gevechten in de eerste 48 uur na inzet in de drachtstal en op dag 7 vergelijkbaar tussen de twee groepen opfokzeugen. In de drachtstal kregen alle dieren extra kauw- en sjouw materiaal verstrekt.
- Er was geen effect van extra kauw- en sjouw materiaal op de beenwerkscore van de opfokzeugen. Ook was er geen effect van extra kauw- en sjouw materiaal op de mate van aantasting van de klauwen.
- In de dekstal namen de opfokzeugen die tot dag 202 extra kauw- en sjouw materiaal kregen minder in gewicht toe dan de opfokzeugen die geen extra kauw- en sjouw materiaal kregen.
- De aanwezigheid van extra kauw- en sjouw materiaal tot een leeftijd van 202 dagen leidde niet tot verschillen in berigheidskenmerken, afbigpercentage, worpgrootte en worpoverleving in de eerste worp.

In de huidige proefopzet met 6 dieren per hok tijdens de opfok en voeren via een voerstation tijdens de dracht hebben de proefbehandelingen (extra mengmomenten, extra leefoppervlak en extra kauw- en sjouw materiaal) niet geleid tot de verwachte positieve effecten op het gedrag en het beenwerk van de opfokzeugen tijdens de (vroege) dracht. Op basis van de resultaten van de proef kunnen we dan ook geen advies geven over de beste opfokstrategie. Mogelijk hebben het mengen vóór spenen, het vaker mengen en extra leefoppervlak minder effect op het aanleren van sociale vaardigheden op de lange termijn dan vooraf verwacht. Het kan ook zijn dat het contrast tussen één keer mengen op dag 67 en twee keer mengen op dag 14 en dag 202 en het contrast in hokoppervlak tijdens de opfok (6 vs 12 m² bij 6 dieren per hok) te klein was om een effect aan te kunnen tonen op agonistisch gedrag en beenwerk tijdens de dracht.

Verkorte proefopzet: verplaatsingsmomenten en mengmomenten zijn aangegeven							* plus 2 slachtzeugen
Verplaatsen (dag, stal)	d0 kraam	d27 biggen	d67 opfok	d202 puber	d232* dracht	d239 dek	d252 dracht
Mengen	d14: SOC+SOC-R		CON	SOC+SOC-R	CON		allen

Adviezen

Het onderzoek heeft ook een aantal adviezen opgeleverd:

- De combinatie van mengen en veranderen van voersysteem tijdens de opfok zorgde voor een verlaging van de voeropname en een vertraging in de gewichts- en spekdikte ontwikkeling van de dieren. Dit geeft aan dat het belangrijk is om de voeropname van de opfokzeugen dagelijks goed te monitoren na een verandering in groepssamenstelling of in voersysteem en indien nodig actie te ondernemen.
- In de eerste week na opleg in de drachtstal, namen alle drachtige opfokzeugen minder voer op dan ze volgens het voerschema op zouden mogen nemen. Ondanks dat de dieren hebben leren eten in een voerstation voordat ze ingezet werden in de drachtstal, bezocht ruim een kwart van de drachtige opfokzeugen het voerstation niet in de eerste dagen dat ze verplaatst zijn naar de drachtstal. Dat is dus een belangrijk aandachtspunt voor de varkenshouder.

Verkorte proefopzet: verplaatsingsmomenten en mengmomenten zijn aangegeven							* plus 2 slachtzeugen
Verplaatsen (dag, stal)	d0 kraam	d27 biggen	d67 opfok	d202 puber	d232* dracht	d239 dek	d252 dracht
Mengen	d14: SOC+SOC-R		CON	SOC+SOC-R	CON		allen

Summary

Commissioned by the Product Board for Livestock and Meat and the Ministry of Economic Affairs, on VIC Sterksel the effects of mixing moment, more living space (from the age of 14 days after birth to day 232 of age) and extra chew-and carry material on agonistic behaviour and activity pattern during early gestation, skin damage, quality of the legs and claws, body condition of the animals, feed intake in early gestation and reproduction results in the first parity were examined. The expectation was that the social skills of gilts would improve by mixing them at an early age (14 days after birth), by more frequent mixing, by additional living space and by extra chew-and-carry materials. Improved social skills of gilts was expected to result in less fighting, less stress, less leg problems and a higher farrowing rate in group housing with older sows during early gestation.

Three rearing methods were compared from birth to day 232 of age. From day 232 to weaning of the first litter, animals were treated in the same manner in all treatments. The following three rearing methods were compared:

- 1) *control (CON)*: Rearing method in accordance with the rearing advices in the year 2010. Using this rearing method, animals are mixed once between birth and day 232, namely when gilts were moved to the rearing barn at an age of 67 days.
- 2) *social (SOC)*: Rearing method aimed at teaching gilts social skills by mixing animals twice, but not providing extra living space. In this method, animals are twice mixed from birth to day 232, namely during lactation at an age of 14 days and at an age of 202 days (when gilts were moved to the puberty barn). The living space per gilt was the same as in method 1 throughout the rearing period.
- 3) *Social + space (SOC-R)*: Rearing method aimed at teaching gilts social skills by mixing animals twice and providing them extra living space. In this method, animals are twice mixed from birth to day 232, namely during lactation at an age of 14 days and at an age of 202 days (when gilts were moved to the puberty barn). In addition, its living space per gilt was twice as large as in method 1 and 2 from 14 days after birth to day 232.

In total, 144 gilts (Y boar * NL sow) were monitored from birth to weaning of the first litter. Per rearing method, 8 pens with 6 gilts each were used. In 4 of the 8 pens per treatment, gilts received extra chew and carry materials from 10 days after birth to day 202. The other 4 pens were given the standard enrichment and no extra chew-and-carry material. From day 202 onwards, all animals received the extra chew-and carry materials. The research was carried out in twelve consecutive batches.

The main conclusions from the study include the following:

Rearing method (mixing moment and living space)

- There are no clear indications that gilts that are mixed on day 14 after birth and on day 202 (rearing method SOC and SOC-R) were better socialized (less fighting with older sows during early gestation) than gilts mixed on day 67 (rearing method CON). Only on day 7 after moving to the gestation barn did they fight less than CON animals and at moving to the farrowing barn, skin damage score was lower.
- Giving twice as much living space from day 14 after birth to day 232 had no clear effect on agonistic behaviour (fighting) after moving to the gestation barn and on skin damage score during gestation.
- There was no effect of mixing moment and living space on leg score of the gilts during gestation. On average 5.5% of the animals had slightly leg problems during gestation.
- There was no effect of mixing moment and living space on the claw scores. The scores for heel overgrowth and erosion, heel-sole cracks, the white line, vertical wall cracks and long toes slightly increased with age in all rearing methods.

- The combination of mixing and change of feeding system (of long trough to feeding station) caused a reduction in feed intake and a lower increase in weight and backfat thickness. It is not clear whether the mixing of animals or the change of feeding system had the greatest effect.
- In the gestation barn there was no clear difference in feed intake and development of weight and backfat thickness between animals in the three rearing methods. In all three rearing methods, gilts consumed less feed than their allowance during the first week of pregnancy. Despite the fact that the animals had learned to eat in a feeding station before pregnancy, a quarter of them did not visit the feeding station in the first days after moving to the gestation barn.
- There was no effect of mixing moment and living space on farrowing rate, litter size and piglet survival during first lactation. The differences in these characteristics between batches were larger than the differences between rearing methods.

Extra chew-and-carry material

- In the rearing barn, puberty barn and gestation barn (before insemination), skin damage score was lower in gilts that received extra chew-and-carry material than in gilts that did not receive extra chew-and-carry material.
- After each relocation/mixing, skin damage score increased, but the increase was less in the animals that received extra chew-and-carry material than in the animals that did not.
- In the gestation barn there was no clear difference in skin damage score between animals that did or did not receive extra chew-and-carry material up to day 202 of age. Also, the number of fights in the first 48 hours and on day 7 after moving to the gestation barn was similar between the two groups of gilts. In the gestation barn all animals were given extra chew-and-carry material.
- There was no effect of extra chew-and-carry material on the leg scores of the gilts. Also, there was no effect of extra chew-and-carry material on the degree of claw problems.
- In the insemination barn, gilts that received extra chew-and-carry material up to day 202 of age gained less weight than the gilts that did not.
- The presence of additional chew-and-carry material up to an age of 202 days did not cause differences in estrus characteristics, farrowing rate, litter size or piglet survival during first lactation.

In the current experiment with 6 animals per pen during rearing and using a feeding station during pregnancy, the treatments (extra mixing moments, extra living space and extra chew-and-carry material) did not lead to the expected positive effects on (social) behaviour or leg conformation during early gestation. Based on the results of the experiment we cannot give advice about the best rearing strategy. Possibly, the applied treatments (mixing before weaning, more mixing moments and additional living space) had less effect on learning social skills than previously expected. It is also possible that the contrast between mixing once on day 67 compared to mixing twice on day 14 and day 202 and the contrast in living space during the rearing (6 m² compared to 12 m² at 6 animals per pen) was too small to result in effects on agonistic behaviour and leg conformation during gestation.

Advice

The research has also yielded a number of advices:

- The combination of mixing and changing feeding system during rearing resulted in a reduction in feed intake and a delay in the weight-and backfat thickness development of the animals. This indicates that it is important to monitor daily feed intake of sows after a change in group composition or in feeding system and, if necessary, to take action.
- In the first week after moving to the gestation barn, gilts consumed less feed than their allowance. Despite the fact that the animals had learned to eat in a feeding station before pregnancy, a quarter of them did not visit the feeding station in the first days after moving to the gestation barn. This should be a focus point for the pig farmer.

Verkorte proefopzet: verplaatsingsmomenten en mengmomenten zijn aangegeven							* plus 2 slachtzeugen
Verplaatsen (dag, stal)	d0 kraam	d27 bigger	d67 opfok	d202 puber	d232* dracht	d239 dek	d252 dracht
Mengen	d14: SOC+SOC-R		CON	SOC+SOC-R	CON		allen

1 Inleiding

Vanaf 2013 is groepshuisvesting van zeugen tijdens de dracht verplicht vanaf vier dagen na inseminatie tot inleg in het kraamhok een week voor werpen. In 2009 is een onderzoek afgesloten naar de succesfactoren voor groepshuisvesting van zeugen tijdens de vroege dracht (Van der Peet-Schwering et al., 2009). Een goede opfok van de opfokzeugen bleek één van de succesfactoren. Ook werd geconcludeerd dat voor een leven in groepshuisvesting aanvullende eisen worden gesteld aan de opfok van opfokzeugen in vergelijking tot een leven in individuele huisvesting. Deze eisen hebben vooral betrekking op het aanleren van sociale vaardigheden van de dieren, ontwikkeling van het beenwerk en gewenning aan het voersysteem in de drachtstal. Hierover is echter weinig bekend. Om meer inzicht te krijgen in het belang van socialiseren van opfokzeugen is in 2010 een kort literatuuronderzoek uitgevoerd (zie bijlage 1) en zijn gesprekken met deskundigen gevoerd. Hieruit bleek dat er vrijwel geen informatie is over de juiste wijze van socialiseren van opfokzeugen, zeker niet in relatie tot groepshuisvesting tijdens de dracht. Tevens is er weinig informatie over lange termijn consequenties van het socialiseren van opfokzeugen in de eerste weken na geboorte. Wel blijkt dat huisvestingsomstandigheden in het vroege leven (tijdens de zoogperiode van biggen) van groot belang zijn voor hun gedrag/stressbestendigheid (en daarmee productie) in het latere leven (D'Eath, 2005). Een arme opgroeiomgeving biedt biggen te weinig mogelijkheden om een volledig gedragsrepertoire en adaptatiemechanisme te ontwikkelen ('adapteren moet je leren' of 'jong geleerd is oud gedaan') (Oostindjer, 2011). Dit kan vooral problemen opleveren in stressvolle omstandigheden (zoals bij groepsvorming in groepshuisvesting). Een verrijkte omgeving kenmerkt zich niet alleen door het aanbieden van hokverrijking (bijv. stro) maar ook door voldoende leefruimte. Het is onduidelijk in welke mate daarbij ook contact met (nieuwe) soortgenoten een rol speelt. Over de invloed van de mate van het aanbieden van meer leefoppervlak gedurende de opfokperiode op de kwaliteit beenwerk is weinig bekend.

Doel van dit onderzoek was nagaan wat het effect is van mengmoment, meer leefoppervlak (vanaf een leeftijd van 14 dagen na geboorte tot eerste inseminatie) en extra kauw- en sjuw materiaal op agonistisch (vluchten, dreigen en vechten) gedrag en activiteiten patroon tijdens de vroege dracht, huidbeschadigingen, kwaliteit van het beenwerk en klauwen, conditie van de dieren, voeropname in de vroege dracht en reproductieresultaten in de eerste worp.

2 Materiaal en methode

2.1 Proeflocatie en proefomvang

Het onderzoek is uitgevoerd op Varkens Innovatie Centrum (VIC) Sterksel in de periode maart 2011 tot en met augustus 2013. In totaal zijn 144 opfokzeugen van het kruisingstype (Y beer * NL zeug) gevolgd vanaf geboorte tot en met spenen van de eerste worp. Het onderzoek is uitgevoerd in twaalf opeenvolgende ronden. De biggen zijn geboren op het bedrijf de Hemelumer Hoeve en bij spenen naar VIC Sterksel getransporteerd.

2.2 Proefbehandelingen

Het onderzoek is opgezet als een 3 x 2 factoriële proef. Er zijn drie opfokmethoden vergeleken tot dag 232. Vanaf dag 232 tot en met spenen van de eerste worp zijn de dieren in alle proefbehandelingen op dezelfde wijze behandeld. Per opfokmethode zijn 8 hokken met elk 6 opfokzeugen opgelegd. In 4 hokken per opfokmethode kregen de dieren extra kauw- en sjouw materiaal verstrekt vanaf 10 dagen na geboorte tot dag 202. In de andere 4 hokken per opfokmethode kregen de dieren de standaard hokverrijking verstrekt en geen extra kauw- en sjouw materiaal. Vanaf dag 202 kregen de dieren in alle hokken extra kauw- en sjouw materiaal verstrekt. De volgende drie opfokmethoden zijn met elkaar vergeleken:

- 1) *Controle (CON)*: Opfokmethode conform de adviezen anno 2010. Bij deze opfokmethode zijn de dieren van geboorte tot dag 232 eenmaal gemengd, namelijk bij opleg in de opfokstal op een leeftijd van 67 dagen.
- 2) *Sociaal (SOC)*: Opfokmethode die gericht is op het aanleren van sociale vaardigheden door gericht dieren te mengen maar zonder extra leefoppervlak. Bij deze methode zijn de dieren tweemaal gemengd van geboorte tot dag 232, namelijk in de kraamstal op een leeftijd van 14 dagen en op een leeftijd van 202 dagen (bij verplaatsen naar de puberstal). Het leefoppervlak per opfokzeug was gedurende de gehele opfok hetzelfde als bij opfokmethode 1.
- 3) *Sociaal + ruimte (SOC-R)*: Opfokmethode die gericht is op het aanleren van sociale vaardigheden door gericht dieren te mengen met extra leefoppervlak. Bij deze methode zijn de dieren tweemaal gemengd van geboorte tot dag 232, namelijk in de kraamstal op een leeftijd van 14 dagen en op een leeftijd van 202 dagen (bij verplaatsen naar de puberstal). Daarnaast was het leefoppervlak per opfokzeug vanaf 14 dagen na geboorte tot dag 232 tweemaal zo groot als bij opfokmethode 1 en 2.

Een verkorte proefopzet is weergegeven onder aan elke pagina. Een uitgebreid schema van de drie proefbehandelingen is weergegeven in bijlage 2.

2.3 Proefopzet

Het onderzoek is uitgevoerd in 12 opeenvolgende ronden. Per ronde werd één opfokmethode toegepast. De volgorde van de drie opfokmethoden varieerde per 3 ronden. Per ronde zijn 12 opfokzeugen ingezet; 6 opfokzeugen met extra kauw- en sjouw materiaal en 6 opfokzeugen zonder extra kauw- en sjouw materiaal. De groepssamenstelling en verplaatsingsmomenten van de opfokzeugen van geboorte tot dracht zijn weergegeven in Tabel 1.

Op dag 7 na geboorte zijn per ronde 4 tomen geselecteerd voor het onderzoek. Het maximale leeftijdsverschil tussen de 4 tomen was 3 dagen en het aantal zeugjes per toom was minimaal 5. De dag voor spenen zijn uit deze tomen biggen geselecteerd die naar VIC Sterksel zijn getransporteerd. Biggen die kreupel waren, klinische afwijkingen hadden, minder dan 1.000 gram wogen bij geboorte of minder dan 14 goede spenen hadden, zijn niet geselecteerd. Als er dan nog teveel biggen waren, zijn de lichtste biggen niet geselecteerd. Bij opfokmethode CON zijn 12 dieren per toom (6 beren en 6 zeugjes) geselecteerd. Bij de opfokmethoden SOC en SOC-R zijn 6 zeugjes per toom geselecteerd en zijn de zeugjes uit de twee tomen die gemengd waren in de kraamstal samengevoegd tot een hok van 12.

Verkorte proefopzet: verplaatsingsmomenten en mengmomenten zijn aangegeven							* plus 2 slachtzeugen
Verplaatsen (dag, stal)	d0 kraam	d27 biggen	d67 opfok	d202 puber	d232* dracht	d239 dek	d252 dracht
Mengen	d14: SOC+SOC-R		CON	SOC+SOC-R	CON		allen

Tabel 1

Verplaatsingen, groepssamenstelling en mengmomenten bij de 3 opfokmethoden.

Opfokmethode ¹	CON ²	SOC ²	SOC-R ²
Kraamstal (dag 0 – 27)		dag 14: 2 tomen mengen	dag 14: 2 tomen mengen
Biggenopfokstal (dag 27 – 67)	1 toom per hok (12 dieren)	dag 27: transport naar VIC-Sterksel	
		12 opfokzeugen per hok	12 opfokzeugen per hok
Opfokstal (dag 67 – 202)	Mengen: 6 opfokzeugen per hok	6 opfokzeugen per hok	6 opfokzeugen per hok
Puberstal (dag 202 – 232)	6 opfokzeugen per hok	Mengen: 2 x 6 opfokzeugen, aanleren voerstation	Mengen: 2 x 6 opfokzeugen, aanleren voerstation
Drachtstal (dag 232 – 239)	Mengen: 2 x 6 opfokzeugen + 2 slachtzeugen, aanleren voerstation	12 opfokzeugen + 2 slachtzeugen	12 opfokzeugen + 2 slachtzeugen
Dekstal (dag 239 -252)	12 opfokzeugen, voerligboxen met uitloop	12 opfokzeugen, voerligboxen met uitloop	12 opfokzeugen, voerligboxen met uitloop
Drachtstal (vanaf dag 252)	Mengen met ca. 30 zeugen	Mengen met ca. 30 zeugen	Mengen met ca. 30 zeugen

¹ CON: controlegroep; SOC: mengen in kraamhok en puberstal; SOC-R: mengen in kraamhok en puberstal en extra leefruimte tot dag 232.

² Tot dag 202 (SOC en SOC-R) of dag 232 (CON) zijn per ronde 2 hokken met elk 6 opfokzeugen aanwezig (1 hok met extra kauw- en sjuwmateriaal en 1 hok zonder extra kauw- en sjuwmateriaal). Deze dieren zijn op dag 202 (SOC en SOC-R) of dag 232 (CON) met elkaar gemengd.

Op dag 67 (verplaatsen naar opfokstal) zijn er bij opfokmethode CON 2 x 6 opfokzeugen (3 uit elke toom) geselecteerd. Bij de opfokmethoden SOC en SOC-R zijn 6 opfokzeugen (3 uit elke toom) geselecteerd uit een hok van 12 dieren. De selectiecriteria waren: minimaal 14 goede spenen, goed beenwerk (goede beenstand en niet kreupel), goede gezondheid (geen zichtbare afwijkingen of klinische verschijnselen) en minimaal een gewicht van 20 kg. De opfokzeugen die op dag 67 zijn geselecteerd, zijn gevolgd tot en met spenen van de eerste worp.

2.4 Huisvesting en klimaat

Kraamstal (dag 0 -27)

De opfokzeugen zijn geboren op het bedrijf de Hemelumer Hoeve in Friesland. De kraamafdelingen op dit bedrijf hadden elk 8 hokken van 2,50 x 1,60 m of van 2,37 x 1,60 m. Op dag 14 na geboorte werden bij opfokmethode SOC twee tomen gemengd door de hokafscheiding tussen de twee hokken weg te halen. Bij opfokmethode SOC-R werden ook twee tomen op dag 14 na geboorte gemengd en kregen de biggen bovendien het tussenliggende kraamhok tot hun beschikking.

Biggenopfokstal (dag 27 – 67)

De twee biggenopfokafdelingen op VIC Sterksel bevatten elk vier hokken voor 12 dieren. De hokken waren 1,65 m breed en 2,55 m diep. De vloer bestond vanaf de voergang gezien uit 1,05 m dichte betonvloer met vloerverwarming en vervolgens uit 1,50 m metalen driekant rooster. Het leefoppervlak per dier was 0,3 m² (opfokmethoden CON en SOC). Aan de voorzijde van elk hok (bij de controlegang) was een droogvoerbak geplaatst met twee vreetplaatsen. Drinkbakjes waren achter in het hok boven het rooster geplaatst. Er was 1 drinkplaats per hok.

De biggen in opfokmethode SOC-R hadden twee keer zo veel leefruimte (0,6 ipv 0,3 m² per dier). Dit werd gerealiseerd door de hokafscheiding tussen twee hokken te verwijderen. Tevens werd één van de twee voerbakken uit het hok gehaald zodat ze één droogvoerbak tot hun beschikking hadden en werd één drinkbakje afgesloten.

De verse ventilatielucht werd van buiten aangevoerd en kwam boven de controlegang in de afdeling via een Oolman plafond. Op de dag van opleg werd de afdelingstemperatuur ingesteld op 26,0 graden Celsius en volgens een curve afgebouwd tot 22 graden Celsius aan het einde van de opfokperiode, na 40 dagen. Van 7.00 tot 18.00 u waren de lampen aan in de afdelingen.

De dieren lagen 40 dagen in de biggenopfokafdelingen. Daarna werden ze verplaatst naar de opfokstal. Er waren twee dagen beschikbaar voor schoonmaken, drogen en verwarmen van de afdeling voordat de nieuwe dieren kwamen.

Opfokstal (dag 67 – 202)

De twee afdelingen in de opfokstal bevatten elk tien hokken voor zes opfokzeugen. Alle hokken waren 2,50 m breed en 2,90 m diep. De vloer bestond vanaf de voergang gezien uit 1,40 m dichte betonvloer met vloerverwarming en vervolgens uit 1,50 m betonnen rooster. Het leefoppervlak per dier was 1,0 m² (opfokmethoden CON en SOC). Bij opfokmethode SOC-R was het leefoppervlak per dier 2,0 m². De hokken zijn twee keer zo groot gemaakt door de dieren de beschikking te geven over het roostergedeelte in de naast liggende hokken (zie bijlage 3). In alle hokken hadden de opfokzeugen dus evenveel dichte vloer tot hun beschikking. Aan de voorzijde van elk hok (bij de controleingang) was een lange trog geplaatst met zes vreetplaatsen van elk 35 cm. Naast de trog was een poort om het hok in en uit te gaan. Drinkbakjes waren achter in het hok boven het rooster geplaatst. Daarnaast waren er zes drinknippels geplaatst in de trog. Hieruit konden de opfokzeugen alleen water opnemen tijdens een voerbeurt.

De verse ventilatielucht werd van buiten aangevoerd en kwam via de controleingang in de afdeling. Op de dag van opleg is de afdelingstemperatuur ingesteld op 25 graden Celsius en volgens een curve afgebouwd tot 21 graden Celsius op dag 100. Van 7.00 tot 18.00 u waren de lampen aan in de afdelingen.

Puberstal (dag 202 – 232)

De puberstal bestond uit twee hokken voor elk 6 opfokzeugen en een hok voor 12 opfokzeugen. De opfokzeugen in opfokmethode CON werden verplaatst naar de hokken voor 6 dieren. De zes opfokzeugen die bij elkaar in een hok zaten bleven bij elkaar. De hokken waren 3,30 m breed en 3,90 m diep. De vloer bestond vanaf de voergang gezien uit 1,60 m dichte hellende betonvloer met vloerverwarming en vervolgens uit 2,30 m betonnen rooster. Het leefoppervlak per dier was 2,0 m². Aan de voorzijde van beide hokken was een lange trog geplaatst van 0,30 m diep en 2,10 m breed (zes vreetplaatsen van elk 35 cm). Drinkbakjes waren achter in het hok boven het rooster geplaatst. Daarnaast waren er zes drinknippels geplaatst in de trog waaruit de dieren alleen water konden opnemen tijdens een voerbeurt.

De opfokzeugen in de opfokmethoden SOC en SOC-R werden verplaatst naar het hok voor 12 dieren. De twee hokken van 6 opfokzeugen in opfokmethode SOC werden samengevoegd tot één groep van 12 dieren. Hetzelfde gebeurde met de twee hokken van 6 opfokzeugen in opfokmethode SOC-R. Er was één groepshok van 5,50 m breed en 9,00 m diep. De vloer bestond vanaf de voergang gezien uit 1,50 m dichte betonvloer met vloerverwarming en 7,50 m betonnen rooster. De opfokzeugen in opfokmethode SOC-R hadden het volledige hok tot hun beschikking. Dit betekende dat het leefoppervlak per dier 4,0 m² was. Bij de opfokzeugen in opfokmethode SOC werd een deel van het rooster afgesloten zodat zij een hok hadden van 5,50 m breed en 4,50 diep. Het leefoppervlak per dier bij opfokmethode SOC was 2,0 m². De dieren in de opfokmethoden SOC en SOC-R werden gevoerd via een voerstation (een voerstation van Coppens met aansturing van Nedap) dat ongeveer halverwege het hok op het rooster was geplaatst. De drinkbak was boven het rooster geplaatst. Er was 1 drinkbak voor 12 opfokzeugen.

De verse ventilatielucht kwam via ondergrondse inlaat via de controleingang in de afdeling. De afdelingstemperatuur in de puberstal was ingesteld op 20 graden Celsius. Van 7.00 tot 18.00 u waren de lampen aan in de puberstal.

Drachtstal (dag 232 – 239)

Op dag 232 werden de opfokzeugen verplaatst naar één van de drie afdelingen met voerstation in de drachtstal. De twee hokken van zes opfokzeugen in opfokmethode CON werden daarbij samengevoegd tot één groep van 12 dieren. Daarnaast werden 2 slachtzeugen toegevoegd aan de groep zodat ze konden wennen aan oudere zeugen. Bij de opfokmethoden SOC en SOC-R bleven de 12 opfokzeugen

Verkorte proefopzet: verplaatsingsmomenten en mengmomenten zijn aangegeven							* plus 2 slachtzeugen
Verplaatsen (dag, stal)	d0 kraam	d27 biggen	d67 opfok	d202 puber	d232* dracht	d239 dek	d252 dracht
Mengen	d14: SOC+SOC-R		CON	SOC+SOC-R	CON		allen

die bij elkaar in een hok zaten bij elkaar. Ook hier werden 2 slachtzeugen toegevoegd aan de groep. De hokken in de drachtstal waren 8,85 m breed en 10,80 m diep. Aan drie zijden van het hok was er een dichte betonvloer van 2,20 m diep. De rest van de vloer bestond uit betonrooster. In de drachtstal was het leefoppervlak per dier 2,25 m² (zowel bij de opfokmethoden CON, SOC als SOC-R). Om dit leefoppervlak te realiseren werd een deel van het hok (zowel dichte vloer als rooster) afgesloten. Het voerstation stond middenin het hok op het rooster. De drinkbakken waren boven het rooster geplaatst. Er was 1 drinkbak voor de 12 opfokzeugen + 2 slachtzeugen in een hok.

De verse ventilatielucht kwam via ondergrondse inlaat via de controlegang in de afdeling. De ruimtetemperatuur in de drachtstal was ingesteld op 20 graden Celsius. Van 7.00 tot 18.00 u waren de lampen aan in de drachtstal.

Dekstal (dag 239 – 252)

In de dekstal werden de 12 opfokzeugen die uit één hok in de drachtstal kwamen, gehuisvest in één groep in voerligboxen met uitloop. De voerligboxen waren 2,30 m lang en 0,72 m breed. De vloer bestond vanaf de voergang gezien uit 1,82 m dichte betonvloer en vervolgens uit 0,48 m metalen driekant rooster. De uitloop tussen de twee rijen boxen was 1,78 m. Vanaf dag 239 tot de dag voor inseminatie werden de opfokzeugen alleen in de voerligboxen vastgezet tijdens het voeren. Vanaf de dag voor inseminatie tot de dag van verplaatsen naar de drachtstal (4 dagen na inseminatie) werden de dieren individueel gehuisvest in de voerligboxen.

De verse ventilatielucht werd aangevoerd via grondbuisventilatie. De ruimtetemperatuur in de dekstal was ingesteld op 19 graden Celsius. Van 6.00 tot 22.00 u waren de lampen aan in de dekstal.

Drachtstal (na inseminatie)

Op dag 252 werden de drachtige opfokzeugen verplaatst naar een van de drie afdelingen met voerstation in de drachtstal. De groep van 8 à 12 drachtige opfokzeugen werden samen met 30 à 34 oudereworpszeugen gehuisvest in stabiele groepen van 42 zeugen. In de drachtstal was het leefoppervlak per dier 2,25 m² (zowel bij de opfokmethoden CON, SOC als SOC-R). Het voerstation stond middenin het hok op het rooster. De drinkbakken waren boven het rooster geplaatst. Er waren 4 drinkbakken voor de 42 dieren in een hok.

De verse ventilatielucht kwam via ondergrondse inlaat via de controlegang in de afdeling. De ruimtetemperatuur in de drachtstal was ingesteld op 20 graden Celsius. Van 7.00 tot 18.00 u waren de lampen aan in de drachtstal. Daarnaast was er 24 uur per dag schemerverlichting aanwezig boven het voerstation via een kleine lamp. Ten behoeve van de gedragswaarnemingen was er de eerste 4 weken van de dracht (kerst)verlichting opgehangen als nachtverlichting.

Kraamstal

Een week voor de verwachte werpdatum werden de drachtige dieren verplaatst naar kraamafdelingen met elk 12 hokken. De kraamhokken waren 1,80 m breed en 2,40 m diep. De vloer bestond vanaf de voergang gezien uit een geplastificeerd rooster van 1,85 m diep en een metalen driekant rooster van 0,55 m. Het vloergedeelte onder de zeug was 0,65 m breed. In alle kraamafdelingen kwam de verse lucht binnen via een verlaagde luchtinlaat onder de mestpannen. De ruimtetemperatuur in de kraamstal was ingesteld op 23 graden Celsius rond het werpen en daarna op 20 graden Celsius. Van 7.00 tot 18.00 u waren de lampen aan. Ten behoeve van de gedragswaarnemingen was er (kerst)verlichting opgehangen als nachtverlichting.

2.5 Hokverrijking

Kraamstal (dag 0 – 27)

Alle tomen hadden de beschikking over een ketting met een pvc-buisje. De hokverrijking voor de zeug bestond uit een PVC-buis boven de kop van de zeug.

In de behandeling "extra kauw- en sjuwmateriaal" kregen de biggen vanaf dag 10 na geboorte het volgende extra kauw- en sjuwmateriaal verstrekt: ketting met pvc-buisjes, touw, jutezakken en twee keer daags een handje lang stro.

Biggenopfokstal (dag 27 – 67) en opfokstal (dag 67 – 202)

In alle hokken hadden de dieren de beschikking over een ketting met pvc-buisje.

In de behandeling "extra kauw- en sjuwmateriaal" werd per hok het volgende extra kauw- en sjuwmateriaal verstrekt: touw, jutezak, een bite-rite® en twee keer daags een handje lang stro.

Puberstal (dag 202 – 232) en drachtstal (dag 232 – 239)

In alle hokken (dus ook de opfokzeugen die tot dag 202 alleen standaard hokverrijking kregen) werd het volgende extra kauw- en sjuwmateriaal verstrekt: touw, jutezakken, een bite-rite® en twee keer daags een handje lang stro.

Dekstal (dag 239 – 252)

In de dekstal hadden de opfokzeugen alleen de beschikking over de standaard hokverrijking, een ketting met pvc-buisje. In de dekstal kregen ze geen extra kauw- en sjuwmateriaal.

Drachtstal (na inseminatie)

In de drachtstal werd het volgende extra kauw- en sjuwmateriaal verstrekt: touw, jutezakken, een bite-rite® en twee keer daags enkele handjes lang stro.

Kraamstal

In de kraamstal kregen alle dieren het volgende extra kauw- en sjuwmateriaal verstrekt: touw en jutezakken.

In alle stallen werd het touw elke maandag en donderdag vervangen. Er werd één nieuw touw per hok verstrekt. De jutezakken werden elke week op woensdag vervangen.

2.6 Voeding en drinkwaterverstrekking

Alle dieren in de proef kregen de standaard voersoorten die op VIC Sterksel verstrekt worden.

Kraamstal (dag 0 – 27)

Vanaf dag 3 tot dag 7 na geboorte kregen de biggen droogvoer en vanaf dag 7 tot spenen brijvoer. Voer werd onbepaald verstrekt.

Biggenopfokstal (dag 27 – 67)

De gespeende biggen kregen de eerste week na spenen speenkorrel (EW = 1,16; Ca = 6,7 g/kg; vP = 3,9 g/kg) verstrekt en daarna tot opleg in de opfokstal opfokkorrel (EW=1,14; Ca = 7,0 g/kg; vP = 3,45 g/kg). De dieren werden onbepaald gevoerd via droogvoerbakken met twee vreetplaatsen. Drinkwater stond onbepaald ter beschikking via een drinkbakje in het hok.

Opfokstal (dag 67 – 202)

De opfokzeugen kregen, afhankelijk van het opleggewicht, de eerste 6 à 7 weken na opleg in de opfokstal startopfokkorrel (EW = 1,08; Ca = 8,0 g/kg; vP = 2,8 g/kg) verstrekt. Daarna kregen ze tot dag 202 geltenopfokkorrel (EW=1,05; Ca = 7,0 g/kg; vP = 2,5 g/kg). De opfokzeugen werden twee keer daags gevoerd (8.00 u en 9.00 u) via een lange trog met één vreetplaats per dier. Het voerschema is weergegeven in bijlage 4. Drinkwater stond onbepaald ter beschikking via drinknippels in de trog (alleen tijdens het voeren) en via een drinkbakje in het hok.

Verkorte proefopzet: verplaatsingsmomenten en mengmomenten zijn aangegeven							* plus 2 slachtzeugen
Verplaatsen (dag, stal)	d0 kraam	d27 biggen	d67 opfok	d202 puber	d232* dracht	d239 dek	d252 dracht
Mengen	d14: SOC+SOC-R		CON	SOC+SOC-R	CON		allen

Puberstal (dag 202 – 232)

De opfokzeugen kregen geltenopfokkorrel (EW=1,05; Ca = 7,0 g/kg; vP = 2,5 g/kg) verstrekt. Het voerschema was voor alle opfokzeugen hetzelfde en is weergegeven in bijlage 3.

De opfokzeugen in opfokmethode CON werden drie keer daags gevoerd (8.00 u, 13.00 u en 18.00 u) via een lange trog met één vreetplaats per dier. Drinkwater stond onbeperkt ter beschikking via drinknippels in de trog (alleen tijdens het voeren) en via een drinkbakje in het hok.

De opfokzeugen in de opfokmethoden SOC en SOC-R werden via een voerstation (aanleerstation van Coppens) gevoerd. Ze konden hun dagelijkse portie voer in één keer opnemen maar ook in meerdere keren verspreid over de dag. De instellingen van het voerstation waren als volgt: vreetsnelheid 120 gram per minuut, per 100 gram voer wordt 35 à 40 ml water gedoseerd en wachttijd is 200 seconden na de laatste portie voer. Drinkwater stond onbeperkt ter beschikking via een drinkbakje in het hok.

Drachtstal (dag 232 – 239)

De opfokzeugen kregen geltenopfokkorrel (EW=1,05; Ca = 7,0 g/kg; vP = 2,5 g/kg) verstrekt. In de drachtstal werden alle opfokzeugen gevoerd via het voerstation. Ze konden hun dagelijkse portie voer in één keer opnemen maar ook in meerdere keren verspreid over de dag. Ze kregen 2,6 kg voer per dag verstrekt. De instellingen van het voerstation waren als volgt voor de opfokzeugen: vreetsnelheid 120 gram per minuut, per 100 gram voer wordt 40 ml water gedoseerd en wachttijd is 200 seconden na de laatste portie voer. Drinkwater stond onbeperkt ter beschikking via een drinkbakje in het hok.

Dekstal (dag 239 – 252)

In de dekstal kregen de opfokzeugen flushvoer (EW = 1,13; Ca = 6,6 g/kg; vP = 2,9 g/kg) verstrekt. Dit voer werd tot en met de dag van inseminatie gevoerd. Na inseminatie kregen ze drachtvoer (EW = 1,03; Ca = 6,0 g/kg; vP = 2,45 g/kg). In de dekstal werden de opfokzeugen twee keer daags gevoerd. Van dag 239 tot dag 241 kregen ze maximaal 3,7 kg voer per dag. Daarna kregen ze tot eerste inseminatie maximaal 3,3 kg voer per dag. Vanaf eerste inseminatie tot de dag van verplaatsing naar de drachtstal kregen ze 2,4 kg voer per dag. Drinkwater stond onbeperkt ter beschikking via een drinknippel in de voertrog.

Drachtstal (na inseminatie)

In de drachtstal werd drachtvoer (EW = 1,03; Ca = 6,0 g/kg; vP = 2,45 g/kg) verstrekt. Op de dag van verplaatsen naar de drachtstal kregen de dieren 's ochtends in de dekstal 2,4 kg voer verstrekt. Om ca. 12.00 u werden ze naar de drachtstal verplaatst en konden ze tot 16.00 u maximaal 1,2 kg voer opnemen. Om 16.00 u was de voerstart voor de nieuw dag. In de drachtstal konden de dieren hun dagelijkse portie voer in één keer opnemen maar ook in meerdere keren verspreid over de dag. De instellingen van het voerstation waren als volgt: vreetsnelheid 120 gram per minuut, per 100 gram voer wordt 35 à 40 ml water gedoseerd en wachttijd is 200 seconden na de laatste portie voer. Het voerschema zag er als volgt uit: dag 1 tot 49: 2,4 kg per dag; dag 50 tot 84: 2,7 kg per dag; dag 85 tot inleg kraamstal: 3,0 kg per dag. Drinkwater stond onbeperkt ter beschikking via 4 drinkbakken in het hok.

Kraamstal

In de kraamstal werd lactovoer (EW = 1,11; Ca = 9,0 g/kg; vP = 3,3 g/kg) verstrekt. De zeugen werden tweemaal daags gevoerd (voerstart om 8.00 u en om 14.30 u) volgens het standaard voerschema van VIC Sterksel. Voor het werpen kregen de drachtige opfokzeugen 3,0 kg voer per dag. Na werpen is de voergift geleidelijk verhoogd tot maximaal 7,5 kg voer per dag. Drinkwater was onbeperkt beschikbaar via een drinknippel in de trog. De zuigende biggen werden vanaf circa 10 dagen leeftijd bijgevoerd. Twee maal daags kregen ze eerst prestarter en later speenvoer verstrekt in een rond bijzetbakje. Drinkwater was onbeperkt beschikbaar via een drinknippel.

2.7 Management

2.7.1 Hygiënebeleid

De biggenopfokstal en de opfokstal werden betreden via een hygiënesluis. In de hygiënesluis werden andere laarzen en een andere overall aangetrokken en handschoenen aangetrokken voordat de afdeling betreden werd.

In de andere stallen was geen hygiënesluis aanwezig. Het standaard protocol van VIC Sterksel voor de zeugenafdelingen werd gebruikt. Dit betekende dat voor het betreden van een afdeling de laarzen en overall aangetrokken werden die beschikbaar zijn voor de zeugenafdelingen. Tevens werden de handen gewassen.

2.7.2 Vaccinatieschema

Het volgende vaccinatieschema is gehanteerd.

- Bij aankomst op VIC Sterksel (27 dagen leeftijd): PIA enting;
- Week na aankomst (5^e levensweek) en 11^e en 15^e levensweek: PRRS (porcilis)
- 11^e en 15^e levensweek: influenza
- 13^e en 17^e levensweek: ery (vlekziekte)
- Op zeven maanden: ery en parvo

2.7.3 Berigheidsstimulatie en bronstcontrole

Berigheidsstimulatie in de puberstal

Om de berigheid te stimuleren werd de eerste 10 dagen in de puberstal (dag 202 tot 212) éénmaal daags met een zoekbeer door de hokken gelopen (10 minuten per hok). Van dag 212 tot 232 liep de beer éénmaal daags voor de hokken langs op de controlegang (10 minuten per hok). Dit werd gedaan om de berigheid te stimuleren en te detecteren. Er was geen beer gehuisvest in de puberstal.

Berigheidscontrole in de dekstal

Twee keer per dag (8.00 u en 15.30 u) werd de berigheid gecontroleerd door een zoekbeer voor de boxen langs te laten lopen. De opfokzeugen werden 24 uur na de eerste stareflex geïnsemineerd met een commerciële KI dosis (Tempo met ca. 2.5×10^9 spermacellen) en vervolgens elke dag van de bronst.

Controle op terugkomers in de drachtstal

Op dag 21 van de dracht is met de beer gecontroleerd of er terugkomers zijn. Op dag 28 van de dracht zijn de dieren gescand op drachtigheid.

2.7.4 Aanleren voerstation

De opfokzeugen in de opfokmethoden SOC en SOC-R werden vanaf de dag van verplaatsen naar de puberstal (dag 202) via een voerstation gevoerd. De opfokzeugen in opfokmethode CON werden vanaf de dag van verplaatsen naar de drachtstal (voor inseminatie) (dag 232) via een voerstation gevoerd. Het aanleren van het voerstation gebeurde als volgt:

- Op de dag van verplaatsen naar de puberstal (opfokmethode SOC en SOC-R) of drachtstal (opfokmethode CON) kregen de opfokzeugen 's ochtends de helft van de dagelijkse portie voer (is 1,3 kg);
- Om ca. 12.00 u werden de opfokzeugen verplaatst naar de puberstal (opfokmethode SOC en SOC-R) of drachtstal (opfokmethode CON) en daar konden ze voor 16.00 u de overige 1,3 kg voer opnemen. Om 16.00 u was de voerstart voor de nieuwe dag.
- De volgende ochtend (dag 1) om ca. 10.00 u werd op de restvoerlijst gekeken welke opfokzeugen nog niet gegeten hadden in het voerstation. Deze opfokzeugen werden die dag tussen 10.00 en 12.00 u getraind om in het voerstation te eten.

Verkorte proefopzet: verplaatsingsmomenten en mengmomenten zijn aangegeven							* plus 2 slachtzeugen
Verplaatsen (dag, stal)	d0 kraam	d27 biggen	d67 opfok	d202 puber	d232* dracht	d239 dek	d252 dracht
Mengen	d14: SOC+SOC-R		CON	SOC+SOC-R	CON		allen

- Op dag 2 werd ook om ca. 10.00 u op de restvoerlijst gekeken welke opfokzeugen nog niet gegeten hadden. Opfokzeugen die nog niet gegeten hadden werden op dag 2 niet getraind.
- Op dag 3 werden de opfokzeugen die om 10.00 u op de restvoerlijst stonden wel weer getraind tussen 10.00 en 12.00 u.
- Op dag 4 werden opfokzeugen die op de restvoerlijst stonden niet getraind. Op dag 5 werd er wel weer getraind.
- Het voerstation had geen ingangsherkenning. Een dier kon dus altijd het voerstation in als er geen ander dier stond te eten. Als het dier geen voertegoed had draaide de trog weg.
- Er was 24 uur per dag schemerverlichting aanwezig boven het voerstation via een kleine lamp.

In de drachtstal werden de drachtige opfokzeugen via het voerstation gevoerd. Dagelijks werd 's ochtends om 10.00 u op de restvoerlijst gekeken welke dieren niet gegeten hadden. Deze dieren werden gecontroleerd. Dieren die slechts een deel van hun voer hadden opgenomen werden niet gecontroleerd. Alleen als ze meerdere dagen achter elkaar slechts een deel van hun voer opnamen werden ze gecontroleerd.

2.8 Waarnemingen

Tijdens het onderzoek zijn de volgende gegevens verzameld:

- Wegen van de dieren bij geboorte, bij opleg in de biggenopfokstal op dag 27, bij opleg in de opfokstal op dag 67, bij opleg in de puberstal op dag 202, bij opleg in de drachtstal op dag 232, bij opleg in de dekstal op dag 239, bij opleg in de drachtstal op dag 252, bij inleg in het kraamhok en bij spenen van de eerste worp.
- Spekdikte van de dieren bij opleg in de puberstal op dag 202, bij opleg in de drachtstal op dag 232, bij opleg in de dekstal op dag 239, bij opleg in de drachtstal op dag 252, bij inleg in het kraamhok en bij spenen van de eerste worp. De spekdikte is bepaald op de P2-plaats (ter hoogte van de laatste rib, 5 cm links en rechts van de mediaan).
- Aantal uitgevallen en veterinair behandelde dieren vanaf inleg in de opfokstal op dag 67 tot spenen van de eerste worp.
- Voeropname op hokniveau van de biggen in de kraamstal, de biggenopfokstal, de opfokstal en de puberstal. Dit is per voersoort vastgelegd.
- Voeropname op individueel dierniveau in de puberstal, de drachtstal (voor inseminatie), de dekstal, eerste 28 dagen van de dracht, dag 29 van de dracht tot inleg in de kraamstal, van inleg in de kraamstal tot werpen en van werpen tot spenen.
- Huidbeschadigingen en beenwerkscore zijn per dier gemeten (protocollen zie bijlage 5 en 6) op de volgende momenten:
 - o 2 uur voor en 24 uur na mengen in de kraamstal (dag 14 en 15 na geboorte)
 - o 2 uur voor spenen, bij aankomst op VIC Sterksel en 24 uur na aankomst (dag 27-v, dag 27-n en dag 28)
 - o 2 uur voor en 24 uur na verplaatsen naar de opfokstal (dag 67 en 68)
 - o 2 uur voor en 24 uur en 7 dagen na verplaatsen naar de puberstal (dag 202, 203 en 209)
 - o 2 uur voor en 24 uur na verplaatsen naar de drachtstal (voor inseminatie) (dag 232 en 233)
 - o 2 uur voor en 24 uur na introductie de drachtsta (dag 252 en 253)
 - o 2, 7 en 28 dagen na introductie in de drachtstal (dag 254, 259 en 280)
 - o Bij inleg in kraamhok
- De klauwencheck (volgens protocol in "Feetfirst Gids voor klauwaandoeningen" van Zinpro; bijlage 6) is per dier per klauw uitgevoerd op de volgende momenten:
 - o Bij aankomst op VIC Sterksel (dag 27)
 - o 2 uur voor verplaatsen naar de opfokstal (dag 67)
 - o 2 uur voor verplaatsen naar de puberstal (dag 202)
 - o 2 uur voor verplaatsen naar de drachtstal (voor inseminatie) (dag 232)
 - o 2 uur voor verplaatsen naar de drachtstal (na inseminatie) (dag 252)
 - o bij inleg in kraamhok

- Beenstand (volgens protocol in "Feetfirst gilt selection guide" van Zinpro; bijlage 6) is per poot beoordeeld op de volgende momenten:
 - o bij het verplaatsen naar de puberstal (dag 202)
 - o bij het verplaatsen naar de drachtstal (na inseminatie) (dag 252)
 - o bij inleg in kraamhok
- De berigheid van de dieren is geregistreerd in de puberstal, drachtstal (voor inseminatie) en dekstal.
- Reproductieresultaten: afbig% van 1^{ste} inseminatie, levend en doodgeboren biggen, geboortegewicht van de levend en dood geboren biggen, toomgewicht, aantal uitgevallen biggen, aantal gespeende biggen en speengewicht van de biggen.
- Gedragswaarnemingen drachtstal:
 - o Op dag 7 en 26 na verplaatsen naar de drachtstal is elke 10 minuten gedurende een periode van 24 uur geregistreerd wat de drachtige opfokzeugen doen (liggen, zitten, staan, eten, drinken, mesten, vechten) en waar ze de activiteit uitvoeren. Hieruit is het percentage van de tijd dat de dieren liggen en het percentage van de tijd dat de dieren op de dichte vloer liggen berekend.
 - o De eerste 48 uur en dag 7 na verplaatsen naar de drachtstal is elk gevecht waarbij een drachtige opfokzeug betrokken was genoteerd. Genoteerd is: wie initieert het gevecht, is het een gevecht met een andere drachtige opfokzeug of met een zeug, hoe lang duurt het gevecht en wie beëindigt het gevecht.
 - o De eerste 48 uur en dag 7 na verplaatsen is geregistreerd of de drachtige opfokzeugen in het voerstation kwamen en hoe vaak ze in het voerstation kwamen.
- Gedragswaarnemingen in de kraamstal (zijn uitgevoerd bij de dieren in de eerste 6 rondes):
 - o Partusduur
 - o Aantal doodgelegde biggen tijdens de eerste 48 uur na werpen.
 - o Aantal houdingswisselingen van de zeug tijdens de partus en de eerste 24 na werpen.

2.9 Gegevensverwerking en statistische analyse

Gewicht en spekdikte

De gewichten en spekdikte van de dieren zijn op dierniveau geanalyseerd met behulp van variantie analyse. De volgende factoren zijn opgenomen in het model: herhaling, ronde, opfokmethode, wel/geen extra kauw- en sjuwmateriaal, meetdag en de tweeweg- en drieweginteracties.

Voeropname

De voeropnames in de biggenopfokstal (dag 27-67), de opfokstal (dag 67-202) en de puberstal (dag 202-232) zijn op hokniveau geanalyseerd met behulp van variantie analyse. De voeropnames in de drachtstal, dekstal en kraamstal zijn op dierniveau geanalyseerd. De volgende factoren zijn opgenomen in het model: herhaling, ronde, opfokmethode, wel/geen extra kauw- en sjuwmateriaal en de tweeweg- en drieweginteracties.

Huidbeschadigingen en beenwerk

De scores van de huidbeschadigingen op de voorhand, middenhand en achterhand zijn op dierniveau bij elkaar opgeteld tot één score. Bij beenwerk kwam score 2 vrijwel niet voor. Daarom zijn score 1 en 2 samengevoegd. De huidbeschadigings- en beenwerkscore zijn geanalyseerd voor de volgende perioden:

- Big: voor en na mengen in kraamstal (14 en 15), voor spenen (dag 27-v), bij aankomst op VIC Sterksel (dag 27-n) en 24 u na aankomst (dag 28)
- Opfokzeug: voor en na verplaatsen naar opfokstal (dag 67 en 68), voor, 24 uur na en 1 week na verplaatsen naar puberstal (dag 202, 203 en 209) en voor en na verplaatsen naar de drachtstal (voor inseminatie) (dag 232 en 233)
- Dracht: voor en 24 uur, 2 dagen, 7 dagen en 28 dagen na verplaatsen naar drachtstal (dag 252, 253, 254, 259 en 280) en voor inleg in kraamhok

Verkorte proefopzet: verplaatsingsmomenten en mengmomenten zijn aangegeven							* plus 2 slachtzeugen
Verplaatsen (dag, stal)	d0 kraam	d27 biggen	d67 opfok	d202 puber	d232* dracht	d239 dek	d252 dracht
Mengen	d14: SOC+SOC-R		CON	SOC+SOC-R	CON		allen

De huidbeschadigingen zijn geanalyseerd met een gemengd loglineair model met behulp van REML. De beenwerkscores zijn geanalyseerd met een binomiaal model. Omdat het kenmerk niet normaal verdeeld was, is voor analyse een logtransformatie toegepast. De volgende factoren zijn opgenomen in het model: herhaling, ronde, opfokmethode, wel/geen extra kauw- en sjouwmateriaal, meetdag en de tweeweg- en drieweginteracties.

Het aantal uitgevallen dieren en veterinaire behandelde dieren is geanalyseerd met de chi-kwadraat toets.

Beenstand en klauwencheck

De beenstand (plat voet, stand voor- en achterbenen, O- en X-benen voor en achter en gedraaide benen) en kroonrandontsteking zijn geanalyseerd met een binomiaal model. Omdat de kenmerken niet normaal verdeeld waren, is voor analyse een logtransformatie toegepast. De volgende factoren zijn opgenomen in het model: herhaling, ronde, opfokmethode, wel/geen extra kauw- en sjouwmateriaal, meetdag, pootnummer (linksvoor, linksachter, rechtsvoor en rechtsachter) en de tweeweg- en drieweginteracties.

De klauwbeoordelingen (woekering en erosie van de bal van de klauw, bal/zool overgang, witte lijn, horizontale wandscheuren, verticale wandscheuren, lange tenen en lengte van de bijklauwen) zijn geanalyseerd met een gemengd loglineair model met behulp van REML. De volgende factoren zijn opgenomen in het model: herhaling, ronde, opfokmethode, wel/geen extra kauw- en sjouwmateriaal, meetdag, klauwnummer (linksvoor, linksachter, rechtsvoor en rechtsachter) en de tweeweg- en drieweginteracties.

Reproductieresultaten en berigheid

Partusduur, het aantal levend en dood geboren biggen, het geboortegewicht van de levend en dood geboren biggen, het toomgewicht, het aantal gespeende biggen en het speengewicht van de biggen zijn op toomniveau geanalyseerd met REML. Het percentage opfokzeugen dat berig is geworden in de puberstal is geanalyseerd met logistische regressie. De volgende factoren zijn opgenomen in het model: herhaling, ronde, opfokmethode, wel/geen extra kauw- en sjouwmateriaal en de tweeweg- en drieweginteracties. Het percentage opfokzeugen dat afbigt van 1^{ste} inseminatie is geanalyseerd met de chi-kwadraat toets. Het percentage opfokzeugen dat berig is geworden in de puberstal is geanalyseerd met logistische regressie waarin de factoren opfokmethode en wel/geen extra kauw- en sjouwmateriaal zijn meegenomen.

Gedragswaarnemingen

Het lig-, vecht- en eetgedrag in de drachtstal en het percentage van de tijd dat de opfokzeugen staan, zitten en liggen op de dag van opleg in het kraamhok, tijdens de partus en de 24 uur na de partus zijn geanalyseerd met behulp van GLM. De volgende factoren zijn opgenomen in het model: herhaling, ronde, opfokmethode, wel/geen extra kauw- en sjouwmateriaal en de interactie tussen opfokmethode en wel/geen extra kauw-sjouwmateriaal. De significantie van opfokmethode is getest tegen de variatie tussen rondes. Percentages zijn arcsinusgetransformeerd en frequenties zijn wortelgetransformeerd.

Alle gegevens zijn geanalyseerd met behulp van Genstat (2009).

3 Resultaten

3.1 Aantal dieren in de proef en veterinaire behandelingen

In tabel 2 is het aantal dieren in de proef weergegeven.

Tabel 2

Aantal dieren in de proef

	Opfokmethode ¹			Extra kauw- en sjuwmetaal	
	CON	SOC	SOC-R	niet	wel
Dag 67 (opfokstal)	48	48	48	72	72
Dag 202 (puberstal)	48	47	48	71	72
Dag 232 (drachtstal)	48	47	48	71	72
Dag 239 (dekstal):	47	47	47	69	72
Gedekt in proef	36	36	39	56	55
Gedekt buiten proef	9	10	7	11	15
Niet gedekt	2	1	1	2	2
Dag 252 (drachtstal):	36	36	39	56	55
Terugkomer	5	9	10	15	9
Uit groep/gestorven	2	1	2	3	2
Inleg kraamhok	29	26	27	38	44
Spenen 1 ^{ste} worp	29	25	25	37	42

¹ CON: controlegroep; SOC: mengen in kraamhok en puberstal; SOC-R: mengen in kraamhok en puberstal en extra leefruimte.

Uit tabel 2 blijkt dat er vanaf dag 67 tot inzet in de dekstal op dag 239 in totaal 3 dieren zijn uitgevallen. Van de 141 opfokzeugen die zijn ingezet in de dekstal zijn er 111 (is 79%) geïnsemineerd in de proef en 26 (is 18%) buiten de proef. Deze 26 dieren waren te laat berig om mee verplaatst te worden naar de drachtstal en zijn daarom verder niet vervolgd in het experiment. Vier opfokzeugen (is 3%) zijn helemaal niet berig geworden. Van de 111 opfokzeugen die zijn ingezet in de drachtstal, zijn er 24 (is 21,6%) teruggekomen en zijn er 5 (is 4,5%) tijdens de dracht uitgevallen. Uiteindelijk zijn 82 dieren ingezet in de kraamstal en hebben geworpen.

In tabel 3 is het aantal dieren weergegeven dat veterinair behandeld is.

Tabel 3

Aantal dieren dat veterinair behandeld is en de reden van behandelen

	Opfokmethode ¹			Extra kauw- en sjuwmetaal	
	CON	SOC	SOC-R	niet	wel
Biggenopfokstal (dag 27 -67)	1	1	0	1	1
- Hersenverschijnselen	1	0	0	1	0
- Overig	0	1	0	0	1
Opfokstal (dag 67 - 202)	1	6	0	7	0
- Longaandoeningen	1	6 ²	0	7 ²	0
Puberstal (dag 202 -232)	0	0	2	0	2
- Stijf	0	0	2 ³	0	2 ³
Drachtstal en dekstal (dag 232 -252)	0	0	0	0	0
Drachtstal na inseminatie	8	1	2	8	3
- Beenwerk	7 ^a	1 ^b	1 ^b	6	3
- Diversen	1	0	1	2	0
Kraamstal	3	3	5	6	5
- Beenwerk	1	2	3	3	3
- Baarmoeder/uierontsteking	2	1	2	3	2

¹ CON: controlegroep; SOC: mengen in kraamhok en puberstal; SOC-R: mengen in kraamhok en puberstal en extra leefruimte; ² 6 dieren uit hetzelfde hok; ³ Alleen pijnstiller gebruikt

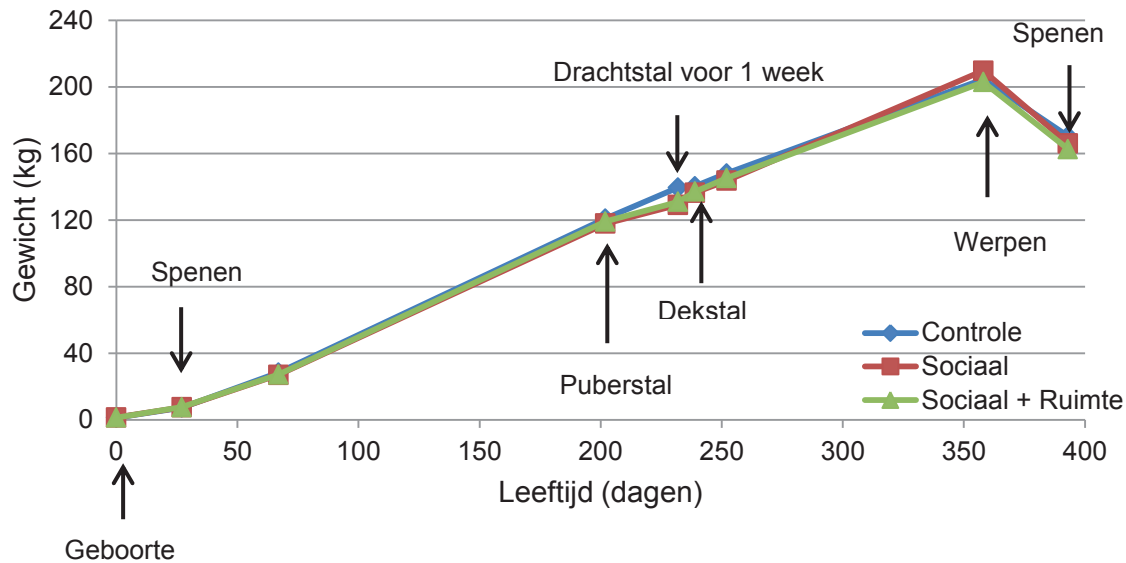
^{a,b} Gemiddelden met een verschillende letter binnen een hoofdeffect binnen een rij zijn verschillend (p < 0,05)

Het aantal veterinair behandelde dieren is laag. In de drachtstal zijn bij opfokmethode CON meer dieren behandeld vanwege beenwerkaandoeningen dan bij de andere opfokmethoden.

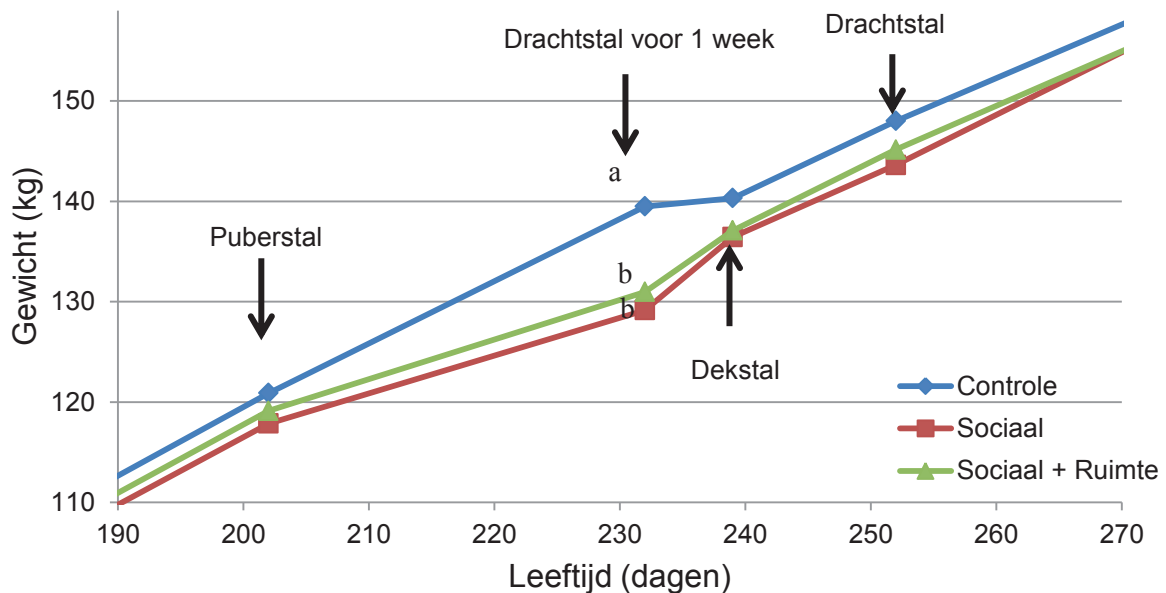
Verkorte proefopzet: verplaatsingsmomenten en mengmomenten zijn aangegeven							
Verplaatsen (dag, stal)	d0 kraam	d27 bigger	d67 opfok	d202 puber	d232* dracht	d239 dek	d252 dracht
Mengen	d14: SOC+SOC-R		CON	SOC+SOC-R	CON		allen

3.2 Gewicht en spekdikte

In figuur 1 is de gewichtsonwikkeling van de opfokzeugen van geboorte tot spenen van de eerste worp per opfokmethode weergegeven en in figuur 2 van inzet in de puberstal (dag 202) tot inzet in de drachtstal (na inseminatie). In bijlage 7 is de gewichtsonwikkeling van de opfokzeugen per opfokmethode en voor wel/geen extra kauw- en sjuwmetaal weergegeven in een tabel.



Figuur 1 Gewichtsonwikkeling per opfokmethode van geboorte tot spenen van de eerste worp (CON: controlegroep; SOC: mengen in kraamhok en puberstal; SOC-R: mengen in kraamhok en puberstal en extra leefruimte)

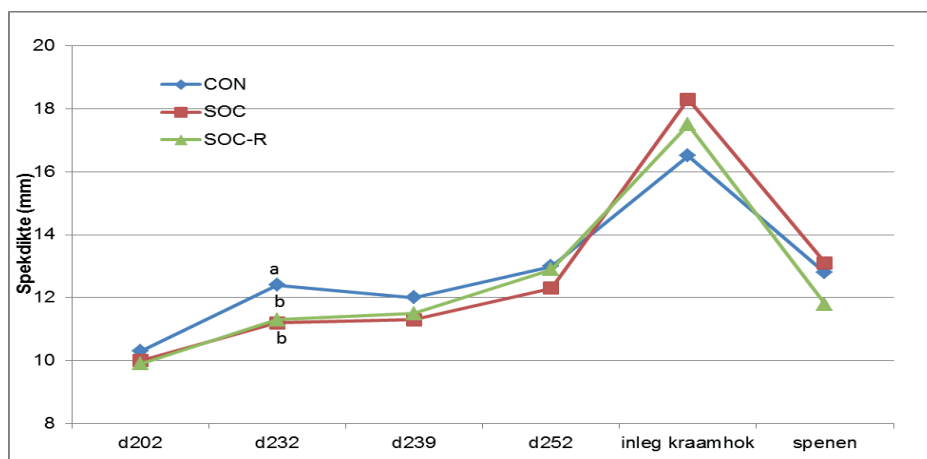


Figuur 2 Gewichtsonwikkeling per opfokmethode van inzet puberstal tot inzet drachtstal (CON: controlegroep; SOC: mengen in kraamhok en puberstal; SOC-R: mengen in kraamhok en puberstal en extra leefruimte) (^{a,b} Gemiddelden met een verschillende letter zijn verschillend ($p < 0,05$))

Uit figuur 1 en 2 en bijlage 7 blijkt dat er alleen op dag 232 (verplaatsen naar de drachtstal) een significant verschil in gewicht is tussen de opfokzeugen in de drie opfokmethoden. Op de andere weegmomenten is er geen verschil in gewicht. De opfokzeugen in de opfokmethoden SOC en SOC-R zijn langzamer gegroeid in de puberstal dan de opfokzeugen in opfokmethode CON (groei is

respectievelijk 18,5, 12,9 en 12,7 kg ($p = 0,04$) bij de opfokmethoden CON, SOC en SOC-R) en daardoor zijn ze lichter op dag 232. In de week drachtstal voor inseminatie was de groei respectievelijk 0,6, 6,3 en 6,3 kg ($p = 0,14$) bij de opfokmethoden CON, SOC en SOC-R waardoor het gewicht op dag 239 weer vergelijkbaar was bij de drie opfokmethoden. Van dag 252 (inzet in de drachtstal) tot inleg in het kraamhok was de groei van de drachtige opfokzeugen respectievelijk 56, 67 en 58 kg ($p = 0,58$) bij de opfokmethoden CON, SOC en SOC-R. Uit bijlage 7 blijkt dat de opfokzeugen die extra kauw- en sjouw materiaal kregen, bij inzet in de drachtstal op dag 252 lichter zijn dan de opfokzeugen die geen extra kauw- en sjouw materiaal kregen. Op de andere weegmomenten is er geen verschil in gewicht tussen de opfokzeugen die wel of geen extra kauw- en sjouw materiaal kregen tot dag 202.

In figuur 3 is de spekdikte ontwikkeling van de opfokzeugen van dag 202 (inzet puberstal) tot spenen van de eerste worp per opfokmethode weergegeven. In bijlage 7 is de spekdikte ontwikkeling van de opfokzeugen per opfokmethode en voor wel/geen extra kauw- en sjouw materiaal weergegeven in een tabel.



Figuur 3 Spekdikte ontwikkeling per opfokmethode van inzet puberstal tot spenen eerste worp (CON: controlegroep; SOC: mengen in kraamhok en puberstal; SOC-R: mengen in kraamhok en puberstal en extra leefruimte) (^{a,b} Gemiddelden met een verschillende letter zijn verschillend ($p < 0,05$))

Uit figuur 3 en bijlage 7 blijkt dat er op dag 232 (verplaatsen naar de drachtstal) een significant verschil in spekdikte is tussen de opfokzeugen in de drie opfokmethoden. De opfokzeugen in de opfokmethoden SOC en SOC-R hebben dunner spek dan de opfokzeugen in opfokmethode CON. Op dag 239 en dag 252 is er een interactie tussen opfokmethode en wel/geen extra kauw- en sjouw materiaal. Bij extra kauw- en sjouw materiaal is er op dag 232 en 252 geen verschil in spekdikte tussen de opfokzeugen in de drie opfokmethoden. Bij geen extra kauw- en sjouw materiaal hebben de opfokzeugen in opfokmethode SOC dunner spek dan de opfokzeugen in de opfokmethoden CON en SOC-R. Van dag 252 (inzet in de drachtstal) tot inleg in het kraamhok was de spekdikte toename bij de drachtige opfokzeugen respectievelijk 3,4, 5,8 en 4,6 mm ($p = 0,22$) bij de opfokmethoden CON, SOC en SOC-R.

Verkorte proefopzet: verplaatsingsmomenten en mengmomenten zijn aangegeven							* plus 2 slachtzeugen
Verplaatsen (dag, stal)	d0 kraam	d27 biggen	d67 opfok	d202 puber	d232* dracht	d239 dek	d252 dracht
Mengen	d14: SOC+SOC-R		CON	SOC+SOC-R	CON		allen

3.3 Voeropname

In tabel 4 is de voeropname van de opfokzeugen in de verschillende afdelingen weergegeven. Voor geen enkel kenmerk was er sprake van een significante interactie tussen opfokmethode en extra kauw- en sjouwmateriaal.

Uit tabel 4 blijkt dat er alleen in de puberstal een effect is van opfokmethode op de voeropname. De opfokzeugen in opfokmethode CON nemen meer voer op dan die in opfokmethode SOC-R. De voeropname van de dieren in opfokmethode SOC zit hier tussen in. In de dekstal na inseminatie is er een effect van extra kauw- en sjouwmateriaal op de voeropname. De opfokzeugen die geen extra kauw- en sjouwmateriaal kregen nemen meer voer. In de overige stallen is er geen significant effect van extra kauw- en sjouwmateriaal op de voeropname.

. Tabel 4

Voeropname van de opfokzeugen (kg/dier/dag)

	Opfokmethode ¹			SEM ²	P-waarde	Extra kauw- en sjuuwmateriaal ³		SEM ²	P-waarde
	CON	SOC	SOC-R			niet	wel		
Biggenopfokstal (dag 27-67)	0,77	0,76	0,73	0,052	0,84	0,76	0,76	0,013	0,65
Opfokstal (dag 67-202)	2,00	1,91	1,99	0,037	0,26	1,96	1,97	0,017	0,89
Puberstal (dag 202-232)	2,53 ^x	2,38 ^{x,y}	2,32 ^y	0,069	0,07	2,44	2,44	0,004	0,92
Drachtstal (dag 232-239)	2,00	2,42	2,05	0,194	0,31	2,14	2,18	0,071	0,72
Dekstal (dag 239-252):									
- inzet tot 1 ^{ste} inseminatie	3,56	3,40	3,72	0,116	0,20	3,59	3,53	0,044	0,34
- vanaf 1 ^{ste} inseminatie	2,48	2,60	2,43	0,172	0,80	2,57 ^x	2,43 ^y	0,040	0,06
Drachtstal:									
- week 1	2,03	1,70	2,05	0,169	0,30	1,92	1,94	0,100	0,89
- week 2	2,41	2,48	2,33	0,215	0,87	2,46	2,36	0,042	0,30
- week 3	2,43	2,57	2,43	0,140	0,71	2,44	2,52	0,048	0,38
- week 4	2,43	2,43	2,72	0,202	0,49	2,46	2,60	0,070	0,11
- dag 29 tot inleg kraamstal	2,52	2,76	2,56	0,208	0,67	2,59	2,64	0,049	0,45
Kraamstal:									
- inleg-werpen	2,92	2,30	2,55	0,349	0,49	2,54	2,65	0,130	0,60
- werpen-spenen	5,48	5,29	5,50	0,186	0,69	5,44	5,42	0,112	0,83

¹ CON: controlegroep; SOC: mengen in kraamhok en puberstal; SOC-R: mengen in kraamhok en puberstal en extra leefruimte.

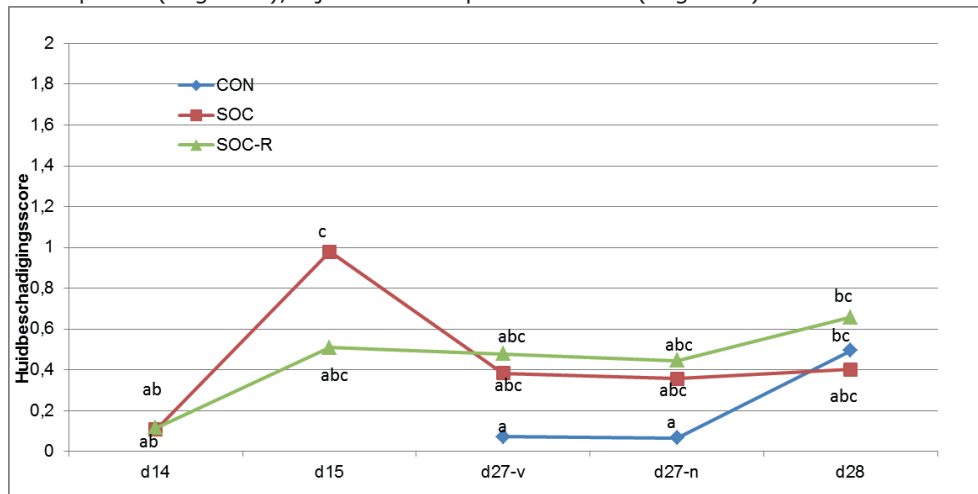
² SEM = gepoolde standaard error van het gemiddelde (geeft een indicatie van de nauwkeurigheid van de schatting van de gemeten variabele)

³ niet: geen extra kauw- en sjuuwmateriaal tot dag 202; wel: extra kauw- en sjuuwmateriaal tot dag 202. Vanaf dag 202 kregen alle dieren extra kauw- en sjuuwmateriaal.

^{x,y} Gemiddelden met een verschillende letter binnen een hoofdeffect binnen een rij zijn verschillend (p < 0,10)

3.4 Huidbeschadigingen

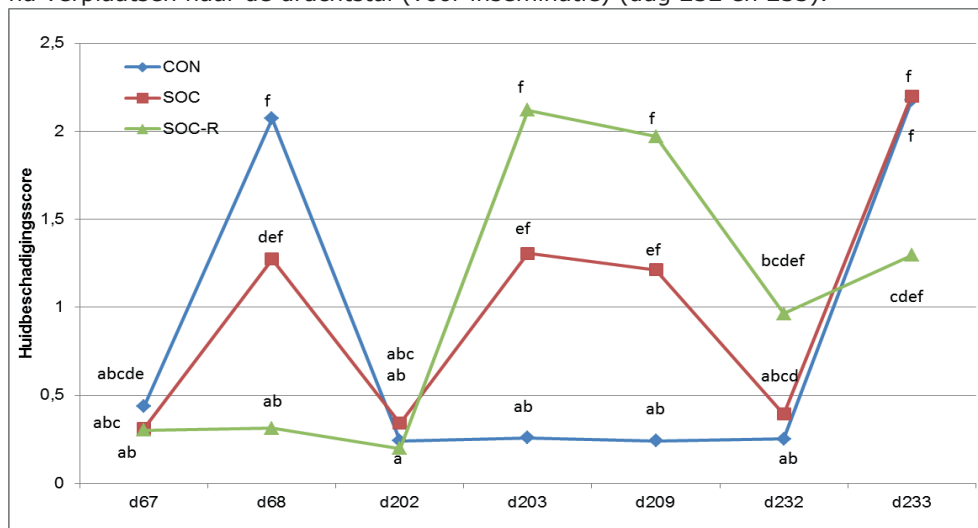
In figuur 4 zijn de huidbeschadigingen weergegeven voor en na mengen in de kraamstal (14 en 15), voor spenen (dag 27-v), bij aankomst op VIC Sterksel (dag 27-n) en 24 u na aankomst (dag 28).



Figuur 4 Huidbeschadigingsscore dag voor en na mengen in de kraamstal (14 en 15), dag voor spenen (dag 27-v), bij aankomst op VIC Sterksel (dag 27-n) en 24 u na aankomst (dag 28) (CON: controlegroep; SOC: mengen in kraamhok en puberstal; SOC-R: mengen in kraamhok en puberstal en extra leefruimte) (^{a,b,c} Gemiddelden met een verschillende letter zijn verschillend ($p < 0,05$))

Er is geen significant effect van opfokmethode ($p = 0,22$) en van extra kauw- en sjuwmetaal ($p = 0,80$) op de huidbeschadigingsscore. Wel is er in de kraamstal een effect van meetdag op de huidbeschadigingsscore ($p = 0,002$). Bij opfokmethode SOC is de dag na mengen (dag 15) de huidbeschadigingsscore hoger dan de dag voor mengen (dag 14). Bij opfokmethode SOC-R is er geen duidelijk verschil in huidbeschadigingsscore voor en na mengen in de kraamstal.

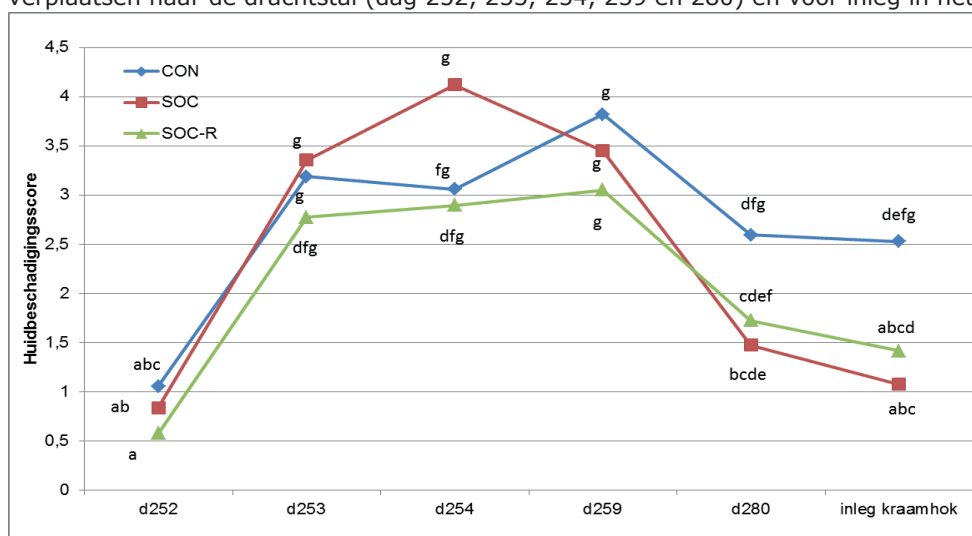
In figuur 5 zijn de huidbeschadigingen weergegeven voor en na verplaatsen naar de opfokstal (dag 67 en 68), voor, 24 uur na en 1 week na verplaatsen naar de puberstal (dag 202, 203 en 209) en voor en na verplaatsen naar de drachtstal (voor inseminatie) (dag 232 en 233).



Figuur 5 Huidbeschadigingsscore voor en na verplaatsen naar opfokstal (dag 67 en 68), voor, 24 uur na en 1 week na verplaatsen naar puberstal (dag 202, 203 en 209) en voor en na verplaatsen naar de drachtstal (voor inseminatie) (dag 232 en 233) (CON: controlegroep; SOC: mengen in kraamhok en puberstal; SOC-R: mengen in kraamhok en puberstal en extra leefruimte) (^{a,b,c,d,e,f} Gemiddelden met een verschillende letter zijn verschillend ($p < 0,05$))

Er is geen significant effect van opfokmethode ($p = 0,54$) op de huidbeschadigingsscore. De huidbeschadigingsscore is lager bij extra kauw- en sjouw materiaal dan bij geen extra kauw- en sjouw materiaal ($0,67$ versus $0,81$; $p = 0,03$). Er is een effect van meetdag op de huidbeschadigingsscore ($p < 0,001$) en is er een interactie tussen opfokmethode en meetdag ($p < 0,001$). Bij de opfokmethoden CON en SOC is de dag na verplaatsen naar de opfokstal (dag 68) de huidbeschadigingsscore hoger dan de dag voor verplaatsen (dag 67). Bij opfokmethode SOC-R is er geen verschil in huidbeschadigingsscore op dag 67 en 68. Op dag 202 (2 uur voor verplaatsen naar de puberstal) is het niveau van huidbeschadigingen vergelijkbaar bij de drie opfokmethoden. Bij opleg in de puberstal zijn de opfokzeugen in de opfokmethoden SOC en SOC-R gemengd. 24 uur en 7 dagen na mengen (dag 203 en dag 209) is de huidbeschadigingsscore bij deze twee opfokmethoden duidelijk hoger dan op dag 202. De opfokzeugen in opfokmethode CON zijn niet gemengd bij opleg in de puberstal en bij deze dieren neemt de huidbeschadigingsscore op dag 203 en 209 niet toe in vergelijking met dag 202. Op dag 232 (2 uur voor verplaatsen naar de drachtstal) is er geen duidelijk verschil in huidbeschadigingsscore tussen de drie opfokmethoden. 24 uur na verplaatsen (dag 233) is de huidbeschadigingsscore bij opfokmethoden CON en SOC duidelijk hoger dan op dag 232. Bij opfokmethode SOC-R neemt de huidbeschadigingsscore niet toe.

In figuur 6 zijn de huidbeschadigingen weergegeven voor en 24 uur, 2 dagen, 7 dagen en 28 dagen na verplaatsen naar de drachtstal (dag 252, 253, 254, 259 en 280) en voor inleg in het kraamhok.



Figuur 6 Huidbeschadigingsscore voor en 24 uur, 2 dagen, 7 dagen en 28 dagen na verplaatsen naar drachtstal (dag 252, 253, 254, 259 en 280) en voor inleg in kraamhok (CON: controlegroep; SOC: mengen in kraamhok en puberstal; SOC-R: mengen in kraamhok en puberstal en extra leefruimte) (^{a,b,c,d,e,f,g} Gemiddelden met een verschillende letter zijn verschillend ($p < 0,05$))

Er is geen significant effect van opfokmethode ($p = 0,11$) en van extra kauw- en sjouw materiaal ($p = 0,26$) op de huidbeschadigingsscore. Wel is er een effect van meetdag op de huidbeschadigingsscore ($p < 0,001$). Bij alle opfokmethoden is de huidbeschadigingsscore 24 uur en 2 en 7 dagen na verplaatsen naar de drachtstal hoger dan 2 uur voor verplaatsen naar de drachtstal. Vier weken na verplaatsen naar de drachtstal is de huidbeschadigingsscore bij de opfokmethoden CON en SOC-R nog steeds duidelijk hoger dan voor verplaatsen naar de drachtstal. Bij opfokmethode SOC is dat niet het geval. Voor inleg in het kraamhok is de huidbeschadigingsscore bij opfokmethode CON nog steeds duidelijk hoger dan voor inzet in de drachtstal en vergelijkbaar met de score op 7 en 28 dagen na inzet in de drachtstal. De huidbeschadigingsscore daalt bij opfokmethode CON dus niet tijdens de dracht. Bij de opfokmethoden SOC en SOC-R daalt de huidbeschadigingsscore wel tijdens de dracht. Bij inleg in het kraamhok is de huidbeschadigingsscore bij opfokmethode SOC duidelijk lager dan bij opfokmethode CON. Opfokmethode SOC-R zit hier tussen in.

Verkorte proefopzet: verplaatsingsmomenten en mengmomenten zijn aangegeven							* plus 2 slachtzeugen
Verplaatsen (dag, stal)	d0 kraam	d27 biggen	d67 opfok	d202 puber	d232* dracht	d239 dek	d252 dracht
Mengen	d14: SOC+SOC-R		CON	SOC+SOC-R	CON		allen

3.5 Beenwerkscore, beenstand en klauwencheck

3.5.1 Beenwerkscore

In de kraamstal en biggenopfokstal hadden alle dieren een beenwerkscore 0 (= normale gang). In de opfokstal, puberstal en drachtstal (voor inseminatie) (meetdag 67, 68, 202, 203, 209, 232 en 233) was er een significant effect van opfokmethode ($p = 0,03$) op de beenwerkscore. De gemiddelde beenwerkscore bij de opfokmethoden CON, SOC en SOC-R was respectievelijk 0,002, 0,004 en 0,019 (dat wil zeggen dat respectievelijk 0,2%, 0,4% en 1,9% van de dieren een beenwerkscore 1 (= poot licht ontlast) had). Er is geen significant effect van extra kauw- en sjouwmateriaal ($p = 0,741$) en meetdag ($p = 0,09$) op de beenwerkscore.

In de drachtstal (meetdag 252, 253, 254, 259, 280 en inzet kraamstal) was er geen significant effect van opfokmethode ($p = 0,50$), extra kauw- en sjouwmateriaal ($p = 0,29$) en meetdag ($p = 0,56$) op de beenwerkscore. De gemiddelde beenwerkscore in de drachtstal was 0,055 (dat wil zeggen dat gemiddeld 5,5% van de dieren een beenwerkscore 1 (= poot licht ontlast) had).

3.5.2 Beenstand

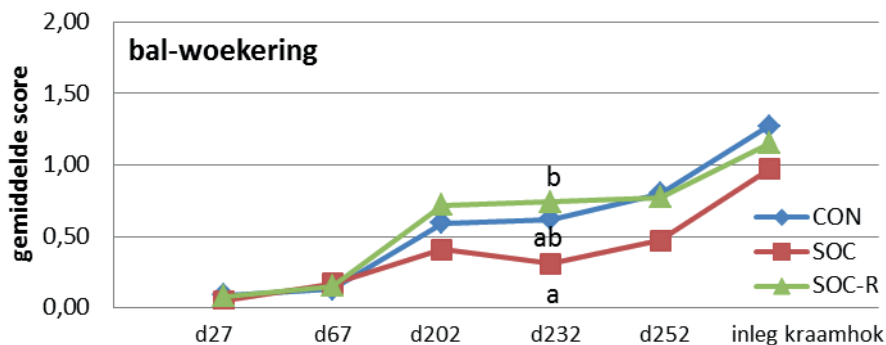
De beenstand (plat voet, stand voor- en achterbenen, O- en X-benen voor en achter en gedraaide benen) is beoordeeld bij het verplaatsen naar de puberstal (dag 202), bij het verplaatsen naar de drachtstal (dag 252) en bij inleg in het kraamhok.

Twee dieren hadden een plat voet (1 x CON en 1 x SOC-R), de overige dieren niet. Er is geen effect van opfokmethode ($p = 0,90$), extra kauw- en sjouwmateriaal ($p = 0,09$) en meetdag ($p = 0,95$) op de stand van de voor- en achterbenen. Er is ook geen effect van opfokmethode ($p = 0,61$) en extra kauw- en sjouwmateriaal ($p = 0,73$) op O- en X-benen voor en achter. Er is wel een effect van meetdag ($p < 0,001$). Bij inzet in de kraamstal zijn vaker X-benen gescoord dan op dag 202 en op dag 252.

Op dag 197 hadden 13 opfokzeugen uit opfokmethode SOC-R gedraaide achterbenen. De overige opfokzeugen uit opfokmethode SOC-R en de opfokzeugen uit de opfokmethoden CON en SOC hadden normale benen ($p = 0,002$). Op dag 252 en bij inleg in het kraamhok hadden alle dieren normale benen. Er was geen effect van extra kauw- en sjouwmateriaal ($p = 0,60$).

3.5.3 Klauwencheck

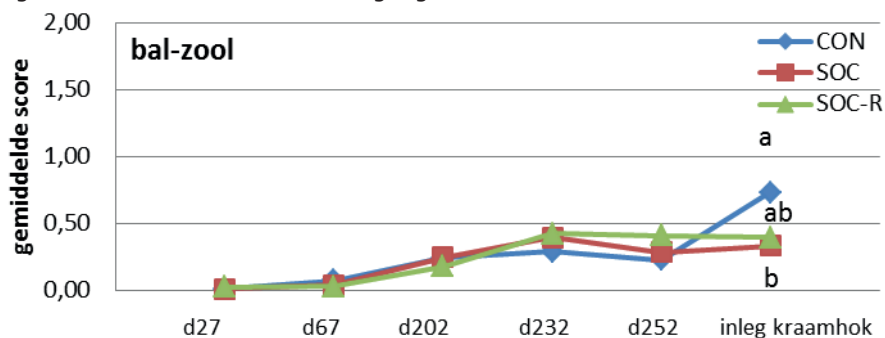
De klauwencheck is uitgevoerd op dag 27, 67, 202, 232, 252 en bij inleg in het kraamhok. In figuur 7 is de score voor de woekering van de bal van de klauw weergegeven.



Figuur 7 Gemiddelde score voor de woekering van de bal van de klauw (CON: controlegroep; SOC: mengen in kraamhok en puberstal; SOC-R: mengen in kraamhok en puberstal en extra leefruimte) (^{a,b} Gemiddelden met een verschillende letter zijn verschillend ($p < 0,05$))

Er is geen significant effect van opfokmethode ($p = 0,10$) op de score voor woekering van de bal van de klauw. Alleen op dag 232 is de score bij opfokmethode SOC lager dan bij opfokmethode SOC-R. Er is ook geen significant effect van extra kauw- en sjouwmateriaal ($p = 0,60$) op de score voor woekering van de bal van de klauw. Wel is er een significant effect van meetdag ($P < 0,001$). De gemiddelde score neemt toe met het ouder worden van de dieren (van 0,07 op dag 27 tot 1,13 bij inleg in het kraamhok).

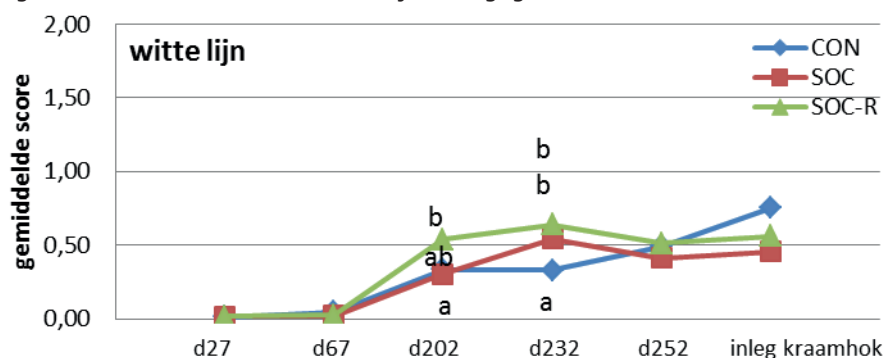
In figuur 8 is de score voor de overgang van de bal naar de zool van de klauw weergegeven.



Figuur 8 Gemiddelde score voor de overgang van de bal naar de zool van de klauw (CON: controlegroep; SOC: mengen in kraamhok en puberstal; SOC-R: mengen in kraamhok en puberstal en extra leefruimte) (^{a,b} Gemiddelden met een verschillende letter zijn verschillend ($p < 0,05$))

Er is geen significant effect van opfokmethode ($p = 0,93$) op de score voor de bal-zool overgang. Ook is er geen significant effect van extra kauw- en sjouw materiaal ($p = 0,41$). Wel is er een significant effect van meetdag ($P < 0,001$) en er is een interactie tussen opfokmethode en meetdag ($p = 0,015$). De gemiddelde score voor de bal-zool overgang neemt toe met het ouder worden van de dieren (van 0,017 op dag 27 tot 0,472 bij inleg in het kraamhok) en is bij inleg in het kraamhok hoger bij opfokmethode CON dan bij opfokmethode SOC.

In figuur 9 is de score voor de witte lijn weergegeven.



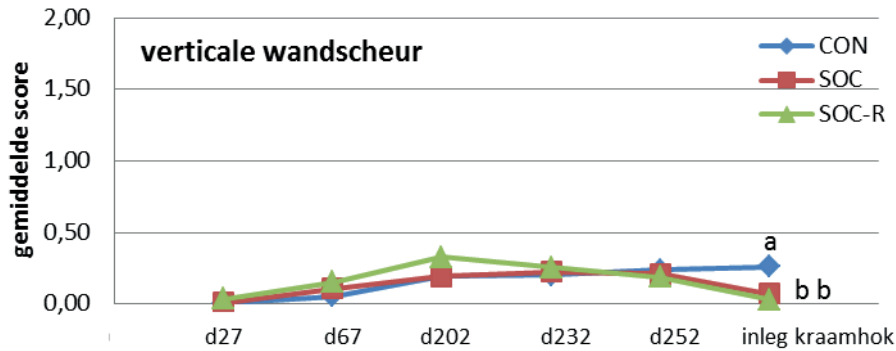
Figuur 9 Gemiddelde score voor de witte lijn (CON: controlegroep; SOC: mengen in kraamhok en puberstal; SOC-R: mengen in kraamhok en puberstal en extra leefruimte) (^{a,b} Gemiddelden met een verschillende letter zijn verschillend ($p < 0,05$))

Er is geen significant effect van opfokmethode ($p = 0,74$) op de score voor de witte lijn. Ook is er geen significant effect van extra kauw- en sjouw materiaal ($p = 0,76$). Wel is er een significant effect van meetdag ($P < 0,001$) en er is een interactie tussen opfokmethode en meetdag ($p = 0,016$). De gemiddelde score voor witte lijn neemt toe met het ouder worden van de dieren (van 0,016 op dag 27 tot 0,585 bij inleg in het kraamhok) en is op dag 202 hoger bij opfokmethode SOC-R dan bij opfokmethode SOC. Op dag 232 is de score hoger bij de opfokmethoden SOC en SOC-R dan bij opfokmethode CON.

Horizontale wandscheuren zijn weinig voorgekomen. Er is geen significant effect van opfokmethode ($p = 0,33$), extra kauw- en sjouw materiaal ($p = 0,20$) en meetdag ($p = 0,10$) op de score voor horizontale wandscheuren.

Verkorte proefopzet: verplaatsingsmomenten en mengmomenten zijn aangegeven							* plus 2 slachtzeugen
Verplaatsen (dag, stal)	d0 kraam	d27 biggen	d67 opfok	d202 puber	d232* dracht	d239 dek	d252 dracht
Mengen	d14: SOC+SOC-R		CON	SOC+SOC-R	CON		allen

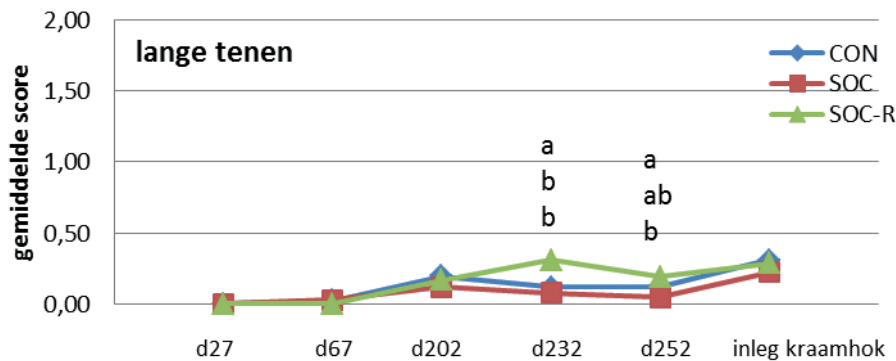
In figuur 10 is de score voor verticale wandscheuren weergegeven.



Figuur 10 Gemiddelde score voor verticale wandscheuren (CON: controlegroep; SOC: mengen in kraamhok en puberstal; SOC-R: mengen in kraamhok en puberstal en extra leefruimte) (^{a,b} Gemiddelden met een verschillende letter zijn verschillend ($p < 0,05$))

Er is geen significant effect van opfokmethode ($p = 0,64$) en extra kauw- en sjouwmetaal ($p = 0,87$) op de score voor verticale wandscheuren. Wel is er een significant effect van meetdag ($P = 0,007$) en er is een interactie tussen opfokmethode en meetdag ($p = 0,04$). De gemiddelde score voor verticale wandscheuren neemt toe van 0,015 op dag 27 tot 0,235 op dag 202 en daalt vervolgens tot 0,113 bij inleg in het kraamhok. Bij inleg in het kraamhok is de score hoger bij opfokmethode CON dan bij de opfokmethoden SOC en SOC-R.

In figuur 11 is de score voor lange tenen weergegeven.

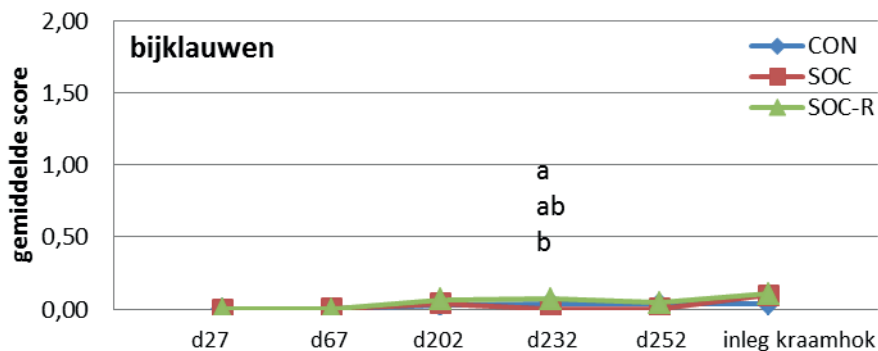


Figuur 11 Gemiddelde score voor lange tenen (CON: controlegroep; SOC: mengen in kraamhok en puberstal; SOC-R: mengen in kraamhok en puberstal en extra leefruimte) (^{a,b} Gemiddelden met een verschillende letter zijn verschillend ($p < 0,05$))

Er is geen significant effect van opfokmethode ($p = 0,11$) en extra kauw- en sjouwmetaal ($p = 0,48$) op de score voor lange tenen. Wel is er een significant effect van meetdag ($P < 0,001$) en er is een interactie tussen opfokmethode en meetdag ($p = 0,004$). De gemiddelde score voor lange tenen neemt toe met het ouder worden van de dieren (van 0,001 op dag 27 tot 0,270 bij inleg in het kraamhok). Op dag 232 is de score hoger bij opfokmethode SOC-R dan bij de opfokmethoden CON en SOC. Op dag 252 is de score hoger bij opfokmethode SOC-R dan bij opfokmethode SOC.

In figuur 12 is de score voor lange bijklauwen weergegeven.

Lange bijklauwen zijn weinig voorgekomen. Er is geen significant effect van opfokmethode ($p = 0,67$), extra kauw- en sjouwmetaal ($p = 0,91$) op de score voor lange bijklauwen. Wel is er een effect van meetdag ($p = 0,03$) en is er een interactie tussen opfokmethode en meetdag ($p = 0,03$). De gemiddelde score voor lange bijklauwen neemt toe met het ouder worden van de dieren (van 0 op dag 27 tot 0,08 bij inleg in het kraamhok). Op dag 232 is de score hoger bij opfokmethode SOC-R dan bij opfokmethode SOC.



Figuur 12 Gemiddelde score voor lange bijklauwen (CON: controlegroep; SOC: mengen in kraamhok en puberstal; SOC-R: mengen in kraamhok en puberstal en extra leefruimte) (^{a,b} Gemiddelden met een verschillende letter zijn verschillend ($p < 0,05$))

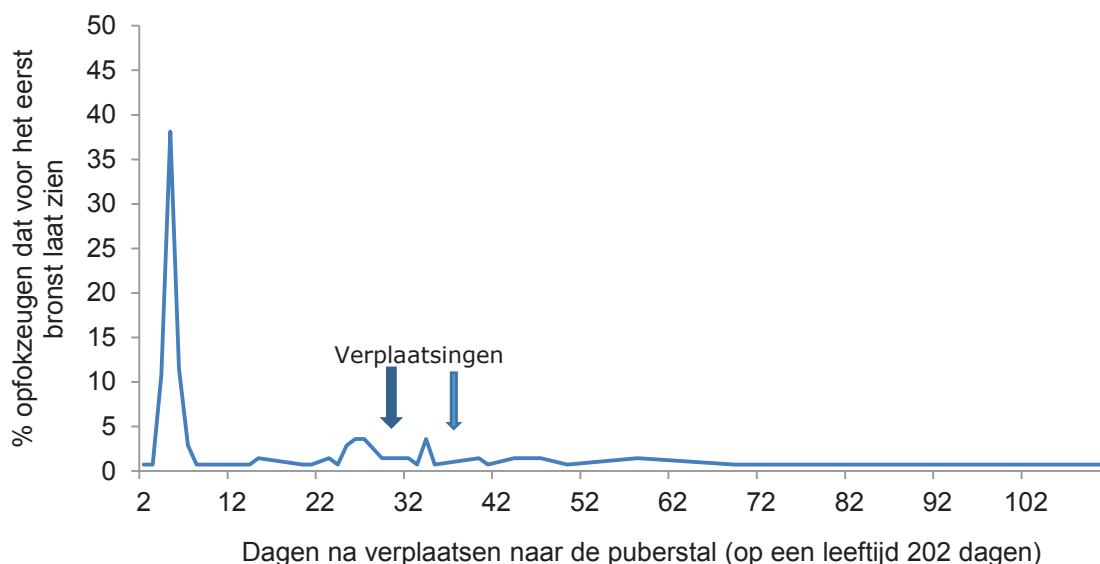
Kroonrandontsteking is vrijwel niet voorgekomen. Bij opfokmethode SOC-R is bij geen enkel dier kroonrandontsteking voorgekomen. Er is geen effect van opfokmethode ($p = 0,45$), extra kauw- en sjouw materiaal ($p = 0,15$) en meetdag ($p = 0,84$) op kroonrandontsteking.

3.6 Berigheid en resultaten in kraamstal

3.6.1 Berigheid

Op een leeftijd van 202 dagen zijn de opfokzeugen verplaatst naar de puberstal en vanaf dat moment vond één maal daags beercontact plaats. Figuur 13 en tabel 5 laten zien wanneer de dieren berig werden na de verplaatsing.

In totaal werd 81,1% (116 van de 143) opfokzeugen berig in de 30 dagen dat ze in de puberstal waren gehuisvest (zie tabel 5). Dit percentage verschilde niet tussen de drie opfokmethoden ($p = 0,20$) en tussen wel en geen extra kauw- en sjouw materiaal ($p = 0,98$). In totaal werd 63,6% van de opfokzeugen berig in de 1^e 10 dagen na verplaatsen. Van dag 11-21 werd slechts 4,2% (6 dieren) berig, wat er op lijkt te wijzen dat nog weinig dieren berig waren voordat ze naar de puberstal kwamen. Van dag 21-30 werd 13,3% (19 opfokzeugen) voor het eerst berig gezien, wat kan wijzen op een eerste stille bronst na verplaatsing bij deze dieren.



Figuur 13 Percentage opfokzeugen dat voor het eerst bronst laat zien na verplaatsing naar de puberstal op een leeftijd van 202 dagen, waarbij ook beercontact startte. Op dag 30 werden de opfokzeugen verplaatst naar de drachtstal en op dag 37 naar de dekstal.

Verkorte proefopzet: verplaatsingsmomenten en mengmomenten zijn aangegeven							* plus 2 slachtzeugen
Verplaatsen (dag, stal)	d0 kraam	d27 biggen	d67 opfok	d202 puber	d232* dracht	d239 dek	d252 dracht
Mengen	d14: SOC+SOC-R		CON	SOC+SOC-R	CON		allen

Tabel 5

Het percentage van de opfokzeugen dat voor het eerst berig werd gezien na verplaatsing naar de puberstal op een leeftijd van 202 dagen en waar beercontact begon, uitgesplitst naar de 1^e, 2^e en 3^e 10 dagen in de puberstal (CON, n=48; SOC, n=47; SOC-R, n=48)

		Opfokmethode ¹			Extra kauw- en sjuw materiaal		Totaal berig gezien in puberstal
		CON	SOC	SOC-R	niet	wel	
Dag 1-10	N	33	28	30	43	48	91
	%	68,8	59,6	62,5	60,6	66,7	63,6
Dag 11-21	N	2	2	2	2	4	6
	%	4,2	4,3	4,2	2,8	5,6	4,2
Dag 21-30	N	6	4	9	12	7	19
	%	12,5	8,5	18,8	16,9	9,7	13,3
Totaal²	N	41	34	41	57	59	116
	%	85,4	72,3	85,4	80,3	81,9	81,1

¹ CON: controlegroep; SOC: mengen in kraamhok en puberstal; SOC-R: mengen in kraamhok en puberstal en extra leefruimte ² Opfokmethode: P=0,10 (logistische regressie)

Na de puberstal gingen de opfokzeugen gedurende 1 week naar de drachtstal. Daar vond geen beercontact plaats, maar vertoonde 6,3% van de opfokzeugen voor het eerst bronst (zie tabel 6). Vervolgens gingen de opfokzeugen naar de dekstal, waar nog 9,8% van de opfokzeugen voor het eerst berig gezien werd. Uiteindelijk werden 95,8% van de CON opfokzeugen, 97,9% van de SOC opfokzeugen en 97,9% van de SOC-R opfokzeugen berig. Dit verschilde niet van elkaar.

Tabel 6

Het percentage van de opfokzeugen dat voor het eerst berig werd gezien in de puberstal (van 202 tot 232 dagen leeftijd), drachtstal (van 232 tot 239 dagen leeftijd) en dekstal (vanaf 239 dagen leeftijd) (CON, n=48, SOC, n=47, SOC-R, n=48)

		Opfokmethode ¹			Extra kauw- en sjuw materiaal		Totaal berig gezien
		CON	SOC	SOC-R	niet	wel	
Puberstal	N	41	34	41	57	59	116
	%	85,4	72,3	85,4	80,3	81,9	81,1
Drachtstal	N	3	4	2	4	5	9
	%	6,3	8,5	4,2	5,6	6,9	6,3
Dekstal	N	2	8	4	9	5	14
	%	4,2	17,0	8,3	12,7	6,9	9,8
Totaal	N	46	46	47	70	69	139
	%	95,8	97,9	97,9	98,6	95,8	97,2

¹ CON: controlegroep; SOC: mengen in kraamhok en puberstal; SOC-R: mengen in kraamhok en puberstal en extra leefruimte

Op VIC Sterksel wordt een 3-weken systeem gehanteerd. Dit betekent dat de zeugen zijn verdeeld in 7 groepen en er eens per 3 weken een zeugengroep wordt geïnsemineerd. Voor het experiment zijn alleen de opfokzeugen meegenomen die bij inseminatie in hun eigen inseminatiegroep konden blijven. Opfokzeugen die te laat berig werden gezien vielen daardoor af. Van de oorspronkelijke 48 CON, 47 SOC en 48 SOC-R opfokzeugen bleven er respectievelijk 36, 36 en 39 over die in hun eigen dekgroep geïnsemineerd konden worden.

In tabel 7 zijn een aantal inseminatie kenmerken van deze opfokzeugen weergegeven.

Tabel 7

Kenmerken van inseminaties bij de opfokzeugen die na bronst in de proef bleven omdat ze in de eigen dekgroep konden worden geïnsemineerd

	Opfokmethode ¹				Extra kauw- en sjuw materiaal				
	CON	SOC	SOC-R	SEM ²	P-waarde	niet	wel	SEM ²	P-waarde
Aantal opfokzeugen	36	36	39			56	55		
Eerste bronst (dagen na verplaatsen)	11	13	12	3,52	0,87	13	11	1,5	0,44
Leeftijd bij eerste bronst	214	215	214	3,5	0,98	215	215	1,51	0,91
Leeftijd bij inseminatie	250	248	248	1,09	0,39	248	250	0,42	0,02
Oestrus nummer bij inseminatie	2,6	2,5	2,6	0,16	0,92	2,6	2,6	0,08	0,91
Aantal inseminaties	2,0	1,99	1,97	0,08	0,98	2,00	1,98	0,06	0,85
Afbig% van 1 ^{ste} inseminatie	80,6	72,2	69,2		0,67	67,9	80,0		0,21

¹ CON: controlegroep; SOC: mengen in kraamhok en puberstal; SOC-R: mengen in kraamhok en puberstal en extra leefruimte;

² SEM = gepoolde standaard error van het gemiddelde (geeft een indicatie van de nauwkeurigheid van de schatting van de gemeten variabele)

Uit tabel 7 blijkt dat er geen effect is van opfokmethode op de inseminatie kenmerken van de opfokzeugen die na bronst in de proef bleven. Gemiddeld op 12 dagen na verplaatsen naar de puberstal (leeftijd 215 dagen) werden de opfokzeugen voor het eerst berig gezien. De inseminatieleeftijd was gemiddeld 249 dagen en was iets hoger bij wel extra kauw- en sjuw materiaal. Er is geen effect van opfokmethode en van extra kauw- en sjuw materiaal op het afbig% van 1^{ste} inseminatie.

3.6.2 Resultaten in kraamstal

De resultaten van de opfokzeugen in de kraamstal zijn weergegeven in tabel 8. Voor geen enkel kenmerk was er sprake van een significante interactie tussen opfokmethode en extra kauw- en sjuw materiaal.

Uit tabel 8 blijkt dat er geen significant effect is van opfokmethode op de partusduur, het aantal levend en dood geboren biggen, het geboortegewicht van de levend en dood geboren biggen, het toomgewicht, het percentage uitgevallen biggen, het aantal gespeende biggen en het speengewicht van de biggen. Ook is er geen effect op de reden van uitval op dag 1+2 na geboorte. Van dag 3 na geboorte tot spenen zijn er bij opfokmethode CON meer biggen uitgevallen met als reden achterblijven en minder vanwege diverse redenen.

Er is geen effect van extra kauw- en sjuw materiaal op de partusduur, het aantal levend geboren biggen, het geboortegewicht van de levend en dood geboren biggen, het toomgewicht, het percentage uitgevallen biggen, het aantal gespeende biggen en het speengewicht van de biggen. Wel is er een tendens ($p = 0,08$) dat het aantal doodgeboren biggen lager is bij de opfokzeugen die tot dag 202 extra kauw- en sjuw materiaal verstrekt kregen. Daarnaast is het aantal doodgelegde biggen op dag 1 en 2 na geboorte lager bij de opfokzeugen die extra kauw- en sjuw materiaal kregen.

Verkorte proefopzet: verplaatsingsmomenten en mengmomenten zijn aangegeven							
Verplaatsen (dag, stal)	d0 kraam	d27 biggen	d67 opfok	d202 puber	d232* dracht	d239 dek	d252 dracht
Mengen	d14: SOC+SOC-R		CON	SOC+SOC-R	CON		allen

Tabel 8

Resultaten van de opfokzeugen in de kraamstal

	Opfokmethode ¹			SEM ²	P-waarde	Extra kauw- en sjuwmetaal ³		SEM ²	P-waarde
	CON	SOC	SOC-R			niet	wel		
Aantal opfokzeugen	29	26	27			38	44		
Partusduur (minuten)	197	197	197	18,9	1,00	209	185	16,3	0,27
Levend geboren biggen	14,0	13,3	13,7		0,81	13,9	13,5		0,68
Dood geboren biggen	0,6	0,6	0,6		0,98	0,9 ^x	0,3 ^y		0,08
Toomgewicht (kg)	18,1	16,8	18,0	0,940	0,55	18,2	17,1	0,768	0,31
Geboortegewicht levend geboren biggen (kg)	1,26	1,24	1,28	0,043	0,83	1,25	1,27	0,035	0,70
Geboortegewicht dood geboren biggen (kg)	1,09	1,22	0,92	0,105	0,18	1,07	1,08	0,084	0,93
Beginaantal	13,7	14,0	13,8		0,91	14,0	13,6		0,34
Uitgevallen biggen (%)	11,8	15,0	12,1		0,37	13,9	12,0		0,33
Dag 1+2:									
- doodliggen	2,3	5,0	4,7		0,10	5,3 ^a	2,7 ^b		0,03
- laag geboortegewicht	3,8	4,4	3,5		0,82	4,1	3,7		0,71
- achterblijven	1,5	0,6	0,8		0,39	1,5 ^x	0,5 ^y		0,09
- spreidzit	0,0	0,6	0,8		0,2	0,2	0,7		0,7
- diversen	0,2	0,8	0,6		0,4	0,4	0,7		0,7
Dag 3 t/m 27:									
- doodliggen	0,7	0,0	0,0		0,2	0,2	0,3		0,4
- achterblijven	2,8 ^a	0,3 ^b	0,6 ^b		0,003	1,1	1,4		0,74
- diversen	0,5 ^a	3,3 ^b	1,1 ^b		0,005	1,1	2,0		0,23
Aantal gespeende biggen	12,2	11,9	12,1		0,95	12,1	12,0		0,77
Speenleeftijd (d)	26,5	27,7	27,8	0,62	0,30	27,4	27,3	0,45	0,84
Speengewicht (kg)	7,1	7,4	7,3	0,34	0,87	7,2	7,3	0,18	0,68

¹ CON: controlegroep; SOC: mengen in kraamhok en puberstal; SOC-R: mengen in kraamhok en puberstal en extra leefruimte.² SEM = gepoolde standaard error van het gemiddelde (geeft een indicatie van de nauwkeurigheid van de schatting van de gemeten variabele)³ niet: geen extra kauw- en sjuwmetaal tot dag 202; wel: extra kauw- en sjuwmetaal tot dag 202. Vanaf dag 202 kregen alle dieren extra kauw- en sjuwmetaal.⁴ aantallen te laag om te toetsen^{x,y} Gemiddelden met een verschillende letter binnen een hoofdeffect binnen een rij zijn verschillend (p < 0,10)

3.7 Gedragswaarnemingen drachtstal

In tabel 9 zijn de belangrijkste kenmerken weergegeven van de waarnemingen die zijn gedaan met betrekking tot het aantal gevechten op dag 1+2 en dag 7 na verplaatsen naar de drachtstal en het liggedrag op dag 7 en dag 26 na verplaatsten naar de drachtstal.

Tabel 9

Gedragparameters in de 1^e maand van de dracht. Gevechten op basis van continue gedragsobservaties op dag 1+2 (1^e 48 uur in de drachtstal) en op dag 7 en liggedrag op basis van 10 minuten scansampling gedurende 24 uur op dag 7 en dag 26 na opleg in de drachtstal.

	Opfokmethode ¹				P-waarde	Extra kauw- en sjouw-materiaal ³			
	CON	SOC	SOC-R	SEM ²		niet	wel	SEM ²	P-waarde
Aantal dieren	36	36	39			56	55		
Totaal aantal gevechten									
Dag 1+2	4,93	5,38	4,00	0,05	0,56	4,37	5,15	0,03	0,25
Dag 7	0,31 ^a	0,18 ^{ab}	0,06 ^b	0,005	0,04	0,12	0,22	0,006	0,26
Gevechten met zeugen									
Dag 1+2	4,88	5,34	4,00	0,05	0,57	4,33	5,11	0,03	0,24
Dag 7	0,26 ^a	0,18 ^{ab}	0,06 ^b	0,004	0,04	0,11	0,21	0,006	0,24
Gevechten geïnitieerd door opfokzeugen									
Dag 1+2	0,64	1,06	0,59	0,04	0,60	0,64	0,88	0,03	0,34
Dag 7	0,04	0,04	0,005	0,005	0,34	0,05	0,01	0,003	0,13
Gevechten gewonnen door opfokzeugen									
Dag 1+2	0,07	0,28	0,19	0,02	0,75	0,16	0,24	0,03	0,47
Dag 7	0,00 ^a	0,02 ^b	0,001 ^{ab}	0,002	0,05	0,005	0,003	0,0001	0,57
Liggen (% van de tijd)									
Dag 7	89,5	88,7	88,7	0,07	0,98	88,7	89,5	0,01	0,93
Dag 26	93,5	87,6	88,2	0,07	0,09	90,1	90,1	0,06	0,47
Liggen op dichte vloer (% van de ligtijd)									
Dag 7	85,6	91,8	94,7	0,7	0,46	90,1	91,8	0,1	0,57
Dag 26	88,2	94,7	92,9	0,6	0,46	92,9	91,8	0,4	0,75

¹ CON: controlegroep; SOC: mengen in kraamhok en puberstal; SOC-R: mengen in kraamhok en puberstal en extra leefruimte; ² SEM = gepoolde standaard error van het gemiddelde; ³ niet: geen extra kauw- en sjouw-materiaal tot dag 202; wel: extra kauw- en sjouw-materiaal tot dag 202. Vanaf dag 202 kregen alle dieren extra kauw- en sjouw-materiaal; ^{a,b} Gemiddelden met een verschillende letter binnen een hoofdeffect binnen een rij zijn verschillend (p < 0,05)

Uit tabel 9 blijkt dat in de eerste 48 uren na verplaatsing naar de drachtstal de opfokzeugen gemiddeld 4,8 keer vochten; dit aantal werd niet beïnvloed door opfokmethode en extra kauw- en sjouw-materiaal. Op dag 7 na verplaatsen vonden er veel minder gevechten plaats (gemiddeld 0,15), maar deze vonden vaker plaats bij opfokmethode CON (0,31 gevechten) dan bij opfokmethode SOC-R (0,06 gevechten). Vrijwel alle gevechten vonden plaats met de zeugen in de groep en niet tussen de opfokzeugen onderling. In de eerste 48 uur werd ca. 16% van de gevechten geïnitieerd door de opfokzeugen en werd ca. 4% van de gevechten gewonnen door de opfokzeugen. Dit verschilde niet significant tussen de behandelingen. Het percentage van de tijd dat de dieren liggen en dat ze op de dichte vloer liggen kan een indicatie zijn voor de rust van de opfokzeugen in de groep. De opfokzeugen lagen op dag 7 en op dag 26 gemiddeld 89% van de tijd en van de ligtijd lagen ze gemiddeld 91-92% op de dichte vloer. Deze percentages verschilden niet significant tussen de behandelingen.

In tabel 10 is het eetgedrag van de opfokzeugen op dag 1+2 en dag 7 na verplaatsen naar de drachtstal weergegeven.

Uit tabel 10 blijkt dat de opfokzeugen de eerste 48 uren in de drachtstal gemiddeld 1,04 keer in het voerstation kwamen. Gemiddeld kwam 33% van de opfokzeugen niet in het voerstation de eerste 48 uur. Op dag 7 was het bezoek aan het voerstation gemiddeld 1,08 keer per dag en bezocht gemiddeld 24% van de opfokzeugen het voerstation niet. Deze aantallen verschilden niet tussen de behandelingen.

Tabel 10

Gedragparameters in de 1^e maand van de dracht. Eetgedrag op basis van continue gedragsobservaties op dag 1+2 (1^e 48 uur in de drachtstal) en op dag 7 na opleg in de drachtstal

	Opfokmethode ¹				P-waarde	Extra kauw- en sjuw-materiaal ³			
	CON	SOC	SOC-R	SEM ²		niet	wel	SEM ²	P-waarde
Aantal dieren	36	36	39			56	55		
Aantal keer in voerstation									
Dag 1+2	0,61	1,00	1,51	0,05	0,37	1,32	0,79	0,04	0,11
Dag 7	1,59	0,94	0,71	0,0001	0,41	0,96	1,14	0,007	0,43
Geen bezoek aan voerstation (% van opfokzeugen)									
Dag 1+2 ⁴	42%	33%	23%		0,25	23%	40%		0,08
Dag 7	19%	28%	28%		0,62	29%	22%		0,41

¹ CON: controlegroep; SOC: mengen in kraamhok en puberstal; SOC-R: mengen in kraamhok en puberstal en extra leefruimte; ² SEM = gepoolde standaard error van het gemiddelde; ³ tot dag 202 niet of wel extra kauw- en sjuwmateriaal; vanaf dag 202 kregen alle dieren extra kauw- en sjuwmateriaal; ⁴ Op de dag van verplaatsen naar de drachtstal kregen de dieren 's morgens 2,4 kg voer in de dekstal en konden ze tot de volgende voerstart om 16 uur nog 1,2 kg voer opnemen in de drachtstal.

3.8 Gedragswaarnemingen kraamstal

In tabel 11 is het percentage van de tijd dat de opfokzeugen staan, zitten en liggen weergegeven.

Tabel 11

Percentage van de tijd dat de opfokzeugen staan, zitten en liggen op de dag van opleg in het kraamhok, tijdens de partus en de 24 uur na de partus

	Opfokmethode ¹				P-waarde	Extra kauw- en sjuw-materiaal ³			
	CON	SOC	SOC-R	SEM ²		niet	wel	SEM ²	P-waarde
Aantal dieren	17	11	12			20	20		
Interval opleg-partus(d)	7,0	6,0	7,5	0,8	0,56	6,9	6,8	0,6	0,91
Dag van opleg (20:00-5:30h)									
Staan (%)	4,8	2,1	4,2	0,5	0,68	3,6	3,6	0,1	0,99
Zitten (%)	0,4	0,6	1,4	0,03	0,48	0,8	0,7	0,01	0,51
Liggen (%)	94,8	97,0	94,0	0,1	0,71	95,2	95,2	0,1	0,94
Dag van opleg (5:30 – 15:00h)									
Staan (%)	5,9	8,0	5,8	0,1	0,78	7,1	6,0	0,03	0,33
Zitten (%)	1,0	4,4	3,5	0,1	0,18	2,9	2,5	0,03	0,63
Liggen (%)	92,3	86,7	89,3	0,1	0,26	89,0	90,2	0,03	0,45
Tijdens partus									
Staan (%)	3,1	3,2	0,9	0,3	0,44	1,2	3,5	0,1	0,08
Zitten (%)	3,9 ^{ab}	5,2 ^a	1,3 ^b	0,2	0,02	2,6	3,8	0,1	0,44
Liggen (%)	90,6	89,5	96,0	0,3	0,10	95,2 ^a	89,0 ^b	0,2	0,03
Houdingswisselingen	31,4	34,8	16,8	0,3	0,22	24,0	30,2	0,4	0,52
Houdingswisselingen/uur	9,2	11,6	4,4	0,1	0,18	7,3	9,0	0,1	0,39
0-24u na partus									
Zitten (%)	0,8 ^a	1,2 ^b	0,7 ^a	0,1	0,03	0,8	0,9	0,1	0,55
Houdingswisselingen	70,6	74,0	44,9	0,8	0,44	57,8	67,2	0,2	0,33
Houdingswisselingen/uur	2,9	3,2	2,0	0,04	0,44	2,6	2,9	0,1	0,33

¹ CON: controlegroep; SOC: mengen in kraamhok en puberstal; SOC-R: mengen in kraamhok en puberstal en extra leefruimte. ² SEM = gepoolde standaard error van het gemiddelde. ³ tot dag 202 niet of wel extra kauw- en sjuwmateriaal; vanaf dag 202 kregen alle dieren extra kauw- en sjuwmateriaal. ^{a,b} Gemiddelden met een verschillende letter binnen een hoofdeffect binnen een rij zijn verschillend ($p < 0,05$)

Uit tabel 11 blijkt dat de opfokzeugen gemiddeld 6,9 dagen voor werpen naar de kraamstal verplaatst werden. Op de dag van opleg in de kraamstal was er geen effect van de behandelingen op het percentage van de tijd dat de opfokzeugen staan, zitten of liggen. Tijdens de partus zaten de dieren in opfokmethode SOC een groter deel van de tijd (5,2%) dan de dieren in opfokmethode CON (3,9%) en

opfokmethode SOC-R (1,3%). Ook de 24 uur na partus was het percentage zitten hoger bij de dieren in opfokmethode SOC dieren. Het percentage van de tijd dat de dieren lagen tijdens de partus was lager bij de dieren die extra kauw- en sjouwmateriaal kregen tijdens de opfok (89,0% vs 95,2%). Er is geen effect van opfokmethode en extra kauw- en sjouwmateriaal op het aantal houdingswisselingen van de zeugen tijdens en de eerste 24 uur na de partus.

Er is een significante interactie tussen opfokmethode en extra kauw- en sjouwmateriaal wat betreft het percentage van de tijd dat de dieren liggen en staan in de 24 uur na de partus. Deze interactie is weergegeven in tabel 12.

Tabel 12

Interactie tussen opfokmethode en extra kauw- en sjouwmateriaal voor het percentage van de tijd dat de opfokzeugen staan en liggen in de 24 uur na partus (gemiddelde \pm standaard deviatie).

Opfokmethode ¹	CON		SOC		SOC-R		P-waarde	
	Extra kauw- en sjouwmateriaal ²	niet	wel	niet	wel	niet	wel	Opfok Verrijk
Aantal dieren		8	6	7	9	5	5	
Staan (%)		3.7 \pm 1.6 ^{ab}	3.1 \pm 1.1 ^{ab}	6.0 \pm 1.8 ^b	2.1 \pm 0.6 ^a	3.6 \pm 5.6 ^a	3.2 \pm 2.3 ^a	0,48 0,07
Liggen (%)		95.4 \pm 1.6 ^{ab}	95.8 \pm 1.2 ^{ab}	92.2 \pm 2.2 ^a	96.5 \pm 1.0 ^b	95.7 \pm 5.8 ^b	95.9 \pm 2.0 ^b	0,35 0,10

¹ CON: controlegroep; SOC: mengen in kraamhok en puberstal; SOC-R: mengen in kraamhok en puberstal en extra leefruimte. ab P<0.05.

² tot dag 202 niet of wel extra kauw- en sjouwmateriaal; vanaf dag 202 kregen alle dieren extra kauw- en sjouwmateriaal.

Uit tabel 12 blijkt dat de dieren in opfokmethode SOC zonder extra kauw- en sjouwmateriaal meer staan en minder liggen minder dan de dieren in de overige groepen.

Verkorte proefopzet: verplaatsingsmomenten en mengmomenten zijn aangegeven							
Verplaatsen (dag, stal)	d0 kraam	d27 biggen	d67 opfok	d202 puber	d232* dracht	d239 dek	d252 dracht
Mengen	d14: SOC+SOC-R		CON	SOC+SOC-R	CON		allen

4 Discussie

Doel van dit onderzoek was nagaan wat het effect is van mengmoment, meer leefoppervlak (vanaf een leeftijd van 14 dagen na geboorte tot eerste inseminatie) en extra kauw- en sjuw materiaal op gedrag tijdens de vroege dracht, huidbeschadigingen, kwaliteit van het beenwerk en klauwen, conditie van de dieren, voeropname in de vroege dracht en reproductieresultaten in de eerste worp.

4.1 Mengmoment en leefoppervlak

Bij opfokmethode CON zijn de opfokzeugen gemengd op een leeftijd van 67 dagen. Bij de opfokmethoden SOC en SOC-R zijn de dieren twee weken na geboorte en bij opleg in de puberstal (dag 202) gemengd. Bij opfokmethode SOC-R was daarnaast het leefoppervlak per opfokzeug vanaf 14 dagen na geboorte tot dag 232 twee maal zo groot als bij opfokmethoden CON en SOC. De verwachting was dat opfokzeugen door het mengen op jonge leeftijd (14 dagen na geboorte) en door het vaker mengen sociale vaardigheden aanleren waardoor ze beter (zonder stress) om kunnen gaan met vreemde soortgenoten in de drachtstal. Daarnaast was de verwachting dat extra ruimte het agonistische gedrag in de drachtstal vermindert. Sociaal gedrag is gedrag waarbij dieren op een positieve manier met elkaar omgaan (bijv. spelen). Niet-sociaal (agonistisch) gedrag is gedrag waarbij dieren op een negatieve manier met elkaar omgaan (bijv. vechten en dreigen).

4.1.1 Huidbeschadigingen en gedrag

Vanaf 14 dagen na geboorte tot eerste keer inleg in het kraamhok zijn de dieren 18 keer gescoord op huidbeschadigingen. Hieruit bleek dat er geen effect is van opfokmethode op de huidbeschadigingsscore. Wel bleek dat na elke verplaatsing/mengen van dieren de score toenam om vervolgens weer te dalen. Op dag 1, 2, 7 en 28 na inleg in de drachtstal was er geen duidelijk verschil in huidbeschadigingsscore tussen de dieren in de drie opfokmethoden. Bij inleg in het kraamhok was de huidbeschadigingsscore bij opfokmethode CON echter duidelijk hoger dan bij opfokmethode SOC (2,53 vs 1,08). Opfokmethode SOC-R (1,41) zat hier tussen in. Mogelijk is de hogere score bij inleg in het kraamhok bij opfokmethode CON het gevolg van meer gevechten in de drachtstal. In de eerste 48 uren na verplaatsing naar de drachtstal was er geen effect van opfokmethode op het aantal gevechten van de opfokzeugen (de opfokzeugen vochten gemiddeld 4,8 keer). Op dag 7 na verplaatsen vonden er veel minder gevechten plaats (gemiddeld 0,15), maar deze vonden wel vaker plaats bij opfokmethode CON (0,31 gevechten) dan bij opfokmethode SOC-R (0,06). Opfokmethode SOC (0,18) zat hier tussen in. Zowel in de eerste 48 uur als op dag 7 werd ca. 16% van de gevechten geïnitieerd door de opfokzeugen. Dit verschil was niet significant tussen de opfokmethoden.

Uit onderzoek van D'Eath (2005) bleek dat het mengen van biggen vóór spenen er toe leidde dat de hiërarchie na spenen sneller werd vastgesteld. Hij veronderstelde dat de biggen door het mengen vóór spenen sociale vaardigheden hebben aangeleerd, waar ze ook op de lange termijn voordeel van hebben (minder stress bij hergroeperen op latere leeftijd). Hij heeft de biggen echter niet verder gevolgd dan enkele weken na spenen. Ook zijn er geen andere onderzoeken bekend waarin de dieren gevolgd zijn tot en met opleg in de drachtstal. In ons onderzoek hebben we geen duidelijke aanwijzingen gevonden dat opfokzeugen die vóór spenen en op dag 202 gemengd zijn, bij inzet in de drachtstal beter gesocialiseerd zijn (minder vechten) dan opfokzeugen die op dag 67 gemengd zijn. Alleen op dag 7 na inzet in de drachtstal vechten ze iets minder dan de dieren in opfokmethode CON en bij inleg in de kraamstal is de huidbeschadigingsscore lager. Mogelijk heeft het mengen vóór spenen en het vaker mengen minder effect op het aanleren van sociale vaardigheden op de lange termijn dan vooraf verwacht. Het kan ook zijn dat het contrast tussen één keer mengen op dag 67 en twee keer mengen op dag 14 en dag 202 te klein was om een effect aan te kunnen tonen op agonistisch gedrag tijdens de dracht. Daarnaast kan het zijn dat de dieren bij twee keer mengen onvoldoende sociale vaardigheden hebben aangeleerd. Van Putten en Buré (1997) mengden biggen bij spenen en op 10 weken leeftijd. Daarna werden ze 0x, 2x, 3x of 4x hergroepeerd/verplaatst tot een

leeftijd van 18 weken. Op een leeftijd van 5 maanden werden de dieren gemengd met 8 onbekende opfokzeugen en werden gedragswaarnemingen gedaan. Daaruit bleek dat de dieren die in de voorafgaande weken 3 of 4 keer waren gehergroepeerd/verplaatst duidelijk minder agonistisch gedrag lieten zien, korter vochten en minder huidbeschadigingen hadden dan de dieren die 0 of 2 keer waren gemengd. De auteurs concludeerden dat het 3x of 4x hergroeperen/verplaatsen de sociale vaardigheden van de opfokzeugen heeft verbeterd, waardoor ze beter zijn voorbereid op ontmoetingen met onbekende opfokzeugen. Tweemaal hergroeperen verbeterde de sociale vaardigheden niet.

Schouten (1986) concludeerde dat, naast mengen op jonge leeftijd, ook ruimte zeer belangrijk is voor het ontwikkelen van agonistisch gedrag. In een kleine ruimte kan met name het dreiggedrag zich niet goed ontwikkelen, waardoor de ontwikkeling van het agonistisch gedrag blijft steken in het kinderlijke stadium, dat zich kenmerkt door veel bijten en kopstoten. Hoeveel ruimte van belang is voor een goede ontwikkeling van het gedrag is niet duidelijk, maar Lammers en Schouten (1985ab) vonden dat een kraamhok van 6,7m² tot een betere ontwikkeling van het agonistisch gedrag leidde (minder kopstoten op de achterhand) op een leeftijd van 10 weken dan een kraamhok van 3,5m². In ons onderzoek hadden de dieren in opfokmethode SOC-R vanaf 14 dagen na geboorte tot dag 232 circa 2 keer zoveel leefoppervlak tot hun beschikking als de dieren in de opfokmethoden CON en SOC maar dit had geen duidelijk effect op vermindering van huidbeschadigingen tijdens de opfok en op vermindering van het agonistisch gedrag bij inzet in de drachtstal en op de huidbeschadigingsscore in de drachtstal. Mogelijk geldt ook hier dat het geven van extra leefoppervlak op jonge leeftijd minder effect heeft op agonistisch gedrag op de lange termijn dan verwacht. Het kan ook zijn dat het aantal dieren per hok tijdens de opfok een rol heeft gespeeld. Tot dag 202 was de hokgrootte in alle proefbehandelingen zes dieren per hok. Bij een verdubbeling van de leefruimte van 1 naar 2 m² per dier, gaat de hokgrootte van 6 naar 12 m². Mogelijk is 12 m² hokoppervlak te klein geweest voor een goede ontwikkeling van het agonistisch gedrag.

4.1.2 Beenwerk en klauwen

In de opfokstal, puberstal en drachtstal (vóór inseminatie) was de beenwerkscore bij opfokmethode SOC-R iets hoger (1,9% van de dieren met beenwerkscore 1) dan bij de opfokmethoden CON en SOC (0,2% en 0,4% van de dieren met beenwerkscore 1). Meer leefoppervlak heeft het aantal dieren dat licht kreupel was dus niet verminderd, maar juist iets verhoogd. Het aantal licht kreupele dieren tijdens de opfok was laag in deze proef en mogelijk hebben we daarom geen effect gevonden van extra leefruimte. Het kan ook zijn dat een verdubbeling van de leefruimte van 1 naar 2 m² per dier bij 6 dieren per hok, resulterend in 12 m² hokoppervlak, te klein was om een positief effect op beenwerk aan te kunnen tonen. In de drachtstal (na inseminatie) was er geen effect van opfokmethode op de beenwerkscore. Gemiddeld was 5,5% van de dieren licht kreupel (score 1) in de drachtstal. In de literatuur is geen informatie gevonden over het effect van extra leefoppervlak tijdens de opfok op het aantal kreupele dieren in de eerste weken na inzet in de drachtstal.

Er was geen effect van opfokmethode op de mate van aantasting van de klauwen. Wel bleek dat er op dag 27 al opfokzeugen waren met een lichte woekering en/of erosie van de bal van de klauw, een lichte loslating bij de bal/zool overgang, een ondiepe/korte loslating langs de witte lijn en korte ondiepe verticale wandscheuren. Daarnaast bleek dat de scores voor de bal van de klauw, de bal/zool overgang, de witte lijn, verticale wandscheuren en lagen tenen bij alle opfokmethoden toenamen met het ouder worden van de dieren. Horizontale wandscheuren, lange bijklauwen en kroonrandontsteking zijn weinig voorgekomen. In de literatuur is geen informatie bekend over de ontwikkeling van de mate van aantasting van klauwen vanaf geboorte tot en met de eerste worp.

4.1.3 Gewicht, spekdikte en productie

Tot opleg in de puberstal (dag 202) was de gewichtsontwikkeling van de opfokzeugen in de drie opfokmethode vergelijkbaar. Ook de spekdikte was vergelijkbaar op dag 202. Bij het verplaatsen naar de puberstal zijn de dieren in de opfokmethoden SOC en SOC-R gemengd en werden gevoerd via een voerstation terwijl ze daarvóór via een lange trog werden gevoerd. De dieren in opfokmethode CON

Verkorte proefopzet: verplaatsingsmomenten en mengmomenten zijn aangegeven							* plus 2 slachtzeugen
Verplaatsen (dag, stal)	d0 kraam	d27 biggen	d67 opfok	d202 puber	d232* dracht	d239 dek	d252 dracht
Mengen	d14: SOC+SOC-R		CON	SOC+SOC-R	CON		allen

werden niet gemengd bij opleg in de puberstal en werden gevoerd via de lange trog. De combinatie van mengen op dag 202 en het voeren via een voerstation resulteerde er in dat de dieren in opfokmethode SOC en SOC-R in de puberstal (dag 202 tot dag 232) duidelijk minder voer opnamen en circa 6 kg minder in gewicht (13 vs 19 kg) en 0,8 mm minder in spek (1,3 vs 2,1 mm) toenamen dan de dieren in opfokmethode CON.

Op dag 232 werden de dieren voor 1 week naar de drachtstal verplaatst. De dieren in opfokmethode CON werden hierbij gemengd en werden vanaf dat moment via een voerstation gevoerd. De dieren in opfokmethode SOC en SOC-R werden niet gemengd en kenden het voerstation al. De combinatie van mengen op dag 232 en het voeren via een voerstation resulteerde er in dat de dieren in opfokmethode CON in de week drachtstal (dag 232 tot dag 239) circa 6 kg minder in gewicht (0 vs 6 kg) en 0,5 mm minder in spek (-0,4 vs 0,1 mm) toenamen dan de dieren in opfokmethode SOC en SOC-R. Op dag 239 was er uiteindelijk geen verschil in gewicht en spekdikte tussen de dieren in de drie opfokmethoden. De combinatie van mengen en veranderen van voersysteem zorgt dus voor een verlaging van de voeropname en een vertraging in de gewichts- en spekdikte ontwikkeling van de dieren. Het is niet aan te geven of mengen of verandering van voersysteem het grootste effect had.

Vanaf inzet in de drachtstal op dag 252 tot inleg in de kraamstal was er geen duidelijk verschil in voeropname en gewichts- en spekdikte ontwikkeling tussen de dieren in de drie opfokmethoden. Wel namen alle drachtige opfokzeugen, met name in de eerste week na opleg in de drachtstal, minder voer op dan ze volgens het voerschema op zouden mogen nemen (circa 2,0 in plaats van 2,4 kg). Dit kwam omdat een deel van de drachtige opfokzeugen het voerstation slecht bezocht. Gemiddeld kwam 33% van de drachtige opfokzeugen niet in het voerstation in de eerste 48 uur na verplaatsen naar de drachtstal. Op dag 7 na verplaatsen bezocht gemiddeld 24% van de drachtige opfokzeugen het voerstation niet. Ondanks dat de dieren hebben leren eten in een voerstation voordat ze ingezet werden in de drachtstal, bezocht ruim een kwart van de drachtige opfokzeugen het voerstation niet in de eerste dagen dat ze verplaatst zijn naar de drachtstal. Dat is dus een belangrijk aandachtspunt voor de varkenshouder.

4.1.4 Berigheid en afbigpercentage

Op dag 202 werden de opfokzeugen naar de puberstal verplaatst, waar ook voor het eerst beercontact plaats vond. Binnen 10 dagen werd 63,6% van de opfokzeugen berig gezien; bij ca. tweederde van de zeugen werd de bronst dus synchroon opgewekt door het verplaatsen naar de puberstal. Van dag 11 tot 21 in de puberstal werd slechts 4,2% (6 dieren) berig, wat er op wijst dat nog weinig dieren berig waren voordat ze naar de puberstal kwamen. Opvallend was dat van dag 21 tot 30 na verplaatsen een relatief groot aantal opfokzeugen voor het eerst berig werd gezien, nl. 13,3% (19 opfokzeugen). Dit kan erop wijzen dat de dieren na verplaatsing naar de puberstal eerst een stille bronst hebben gehad; wel een eisprong, maar geen stareflex voor de beer. Bij het verlaten van de puberstal (na 30 dagen), was 81,1% van de opfokzeugen berig gezien en uiteindelijk is 139 van de 143 (97,2%) van de opfokzeugen berig geworden. Deze resultaten t.a.v. het berig worden verschilden niet voor de verschillende opfokstrategieën.

Alleen de opfokzeugen die binnen hun eigen 3-weekse dekgroep geïnsemineerd konden worden zijn meegenomen in het verdere experiment. Dit betrof in totaal 111 dieren, een vergelijkbaar aantal voor de 3 proefgroepen (36 CON, 36 SOC en 39 SOC-R). Deze dieren vertoonden gemiddeld op een leeftijd van 214 dagen voor het eerst bronst en werden geïnsemineerd op een leeftijd van 249 dagen. Ook deze kenmerken waren niet verschillend voor de proefgroepen.

Een goede socialisatie is van belang om sociale stress op belangrijke momenten te vermijden. Het is bekend dat stress tijdens de vroege dracht kan leiden tot reproductieproblemen (zie Spoolder et al., 2009). Bij slecht gesocialiseerde opfokzeugen is er daarom een groter risico op slechte reproductieresultaten en met name een lager afbigpercentage. In het huidige onderzoek verschildte het afbigpercentage van eerste inseminatie niet tussen de opfokmethodes. Het afbigpercentage was gemiddeld 80,6% bij CON, 72,2% bij SOC en 69,2% bij SOC-R. Deze percentages zijn laag, en de vraag is waardoor dat is veroorzaakt. Het afbigpercentage varieerde in alle drie de opfokmethodes aanzienlijk tussen de verschillende rondes; voor CON tussen 56% en 90%, voor SOC tussen 38% en 100% en voor SOC-R tussen 50% en 80%. Het is onduidelijk waardoor deze grote variatie tussen

rondes is veroorzaakt, maar de slechtere resultaten vonden deels plaats in het najaar van 2012, waarin VIC-Sterksel een periode van terugkomerproblematiek kende. Het feit dat de opfokmethoden niet verschilden ten aanzien van het afbigpercentage betekent mogelijk dat de verschillende opfokmethoden niet hebben geleid tot een grote verbetering van de sociale positie van de opfokzeugen in de drachtgroep. Dit blijkt ook uit het feit dat vechtgedrag, huidbeschadigingen en vechtgedrag in de eerste weken in de drachtstal niet verschilden tussen de drie opfokmethoden.

4.1.5 Worpgegevens

Ten aanzien van de worpgegevens was de verwachting dat gesocialiseerde opfokzeugen wellicht ook beter maternaal gedrag zouden laten zien. Dat zou dan kunnen samenhangen met verschillen in bijvoorbeeld partusduur of bigoverleving. Tijdens het afbigproces kregen alle opfokzeugen touw, jutezakken en twee keer daags een hand gehakseld stro omdat de verwachting daarvan was dat dit zou leiden tot een sneller afbigproces en daardoor betere bigvitaliteit. Uiteindelijk zijn worpgegevens bekend van 29 CON, 26 SOC en 27 SOC-R opfokzeugen. De opfokzeugen hadden gemiddeld 13,7 levend geboren biggen en 0,6 doodgeboren biggen en de levend geboren biggen hadden een geboortegewicht van 1,26 kg. Dit zijn gegevens die goed passen binnen de normale variatie op praktijkbedrijven met Topigs20 genetica (Opschoor, persoonlijke mededeling). Ook de partusduur is bepaald, als indicatie voor het verloop van het afbigproces. Deze was gemiddeld 3,3 u. Dit gemiddelde is vergelijkbaar met dat van eerder onderzoek op VIC-Sterksel, waarin bij vaststaande zeugen een partusduur werd gevonden van gemiddeld 3,3-3,5 u (Raats et al., niet gepubliceerd). Geen van deze kengetallen verschilde tussen de verschillende opfokmethoden.

In totaal viel gemiddeld 13% van de biggen uit tijdens de kraamfase; ook dit verschilde niet tussen de opfokmethoden. Wel was er een verschil in de oorzaak van uitval; bij de CON zeugen vielen meer achterblijvers uit (2,8% vs 0,3% vs 0,6%), terwijl de categorie 'diversen' bij de CON zeugen juist minder voorkwam (0,5% vs 3,3% vs 1,1%). Voor dit verschil is geen duidelijke oorzaak aan te wijzen.

4.2 Extra kauw- en sjouw materiaal

Vanaf 10 dagen na geboorte tot dag 202 kregen de dieren in de helft van de hokken extra kauw- en sjouw materiaal verstrekt. In de andere hokken kregen de dieren de standaard hokverrijking verstrekt en geen extra kauw- en sjouw materiaal. Vanaf dag 202 kregen de dieren in alle hokken extra kauw- en sjouw materiaal. De verwachting was dat het verstrekken van extra kauw- en sjouw materiaal vanaf een leeftijd van 14 dagen een positieve invloed heeft op de ontwikkeling van sociaal gedrag waardoor ze beter (zonder stress) om kunnen gaan met vreemde soortgenoten in de drachtstal.

4.2.1 Huidbeschadigingen en gedrag

In de opfokstal, puberstal en drachtstal (voor inseminatie) was de huidbeschadigingsscore lager bij de opfokzeugen die extra kauw- en sjouw materiaal kregen dan bij de opfokzeugen die geen extra kauw- en sjouw materiaal kregen (0,67 versus 0,81). De huidbeschadigingsscore nam toe na elke verplaatsing/mengen maar de toename was minder bij de dieren die extra kauw- en sjouw materiaal kregen (0,78 toename) dan bij de dieren die geen extra kauw- en sjouw materiaal kregen (1,06 toename). Het extra kauw- en sjouw materiaal zorgde er mogelijk voor dat de dieren socialer waren. Het kan ook zijn dat het extra kauw- en sjouw materiaal voor afleiding zorgde.

Op dag 1, 2, 7 en 28 na inleg in de drachtstal en bij inleg in de kraamstal was er geen duidelijk verschil in huidbeschadigingsscore tussen de dieren die tot dag 202 wel of geen extra kauw- en sjouw materiaal kregen. Ook was het aantal gevechten in de eerste 48 uur na inzet in de drachtstal en op dag 7 vergelijkbaar tussen de twee groepen opfokzeugen.

Uit onderzoek van Kutzer et al. (2009), Bolhuis (2004) en de Jonge et al. (1995) bleek dat biggen die zijn opgegroeid in een verrijkte omgeving, minder agressief gedrag vertonen ten opzichte van vreemde soortgenoten dan biggen die zijn opgegroeid in een arme omgeving. De verrijkte omgeving bestond in deze proeven meestal uit stro. Bolhuis et al. (2006) onderzochten ook de langere termijn

Verkorte proefopzet: verplaatsingsmomenten en mengmomenten zijn aangegeven							* plus 2 slachtzeugen
Verplaatsen (dag, stal)	d0 kraam	d27 biggen	d67 opfok	d202 puber	d232* dracht	d239 dek	d252 dracht
Mengen	d14: SOC+SOC-R		CON	SOC+SOC-R	CON		allen

invloeden van verrijking met stro. Van geboorte tot een leeftijd van 10 weken werden biggen ofwel in een kaal (kraam)hok gehuisvest, ofwel in een (kraam)hok met bedding/stro. Op een leeftijd van 10 weken wisselde de helft van de groepen van huisvesting ('kaal' werd 'bedding/stro' en omgekeerd). Het bleek dat het gedragspatroon van de biggen op een leeftijd van 15 weken en 19 weken grotendeels werd bepaald door de aan- of afwezigheid van stro op dat moment (Bolhuis et al., 2006) en minder door de aan- of afwezigheid van stro in de eerste 10 levensweken. In ons onderzoek kregen de dieren vanaf dag 202, dus ook bij inzet in de drachtstal, allemaal extra kauw- en sjuwmateriaal verstrekt en hebben we daarom mogelijk geen effect gevonden op de huidbeschadigingsscore en het aantal gevechten bij inzet in de drachtstal.

4.2.2 Beenwerk en klauwen

In de opfokstal, puberstal en drachtstal (voor inseminatie) was er geen significant effect van extra kauw- en sjuwmateriaal op de beenwerkscore. Ook in de drachtstal (na inseminatie) was er geen effect van extra kauw- en sjuwmateriaal op de beenwerkscore. Het verstrekken van extra kauw- en sjuwmateriaal vanaf 14 dagen na geboorte tot dag 202 heeft het aantal dieren dat licht kreupel was dus niet verminderd. Ook was er geen effect van extra kauw- en sjuwmateriaal op de mate van aantasting van de klauwen. In de literatuur is geen informatie gevonden over het effect van extra kauw- en sjuwmateriaal tijdens de opfok op het aantal kreupele dieren in de eerste weken na inzet in de drachtstal en op de ontwikkeling van de mate van aantasting van de klauwen vanaf geboorte tot en met de eerste worp.

4.2.3 Gewicht, spekdikte en conditie

Tot opleg in de dekstal (dag 239) was er geen effect van extra kauw- en sjuwmateriaal op de gewichtsonwikkeling van de opfokzeugen. Ook de spekdikte was vergelijkbaar op dag 239. In de dekstal namen de opfokzeugen die tot dag 202 extra kauw- en sjuwmateriaal kregen echter minder in gewicht toe dan de opfokzeugen die geen extra kauw- en sjuwmateriaal kregen. Hierdoor waren ze 3,5 kg lichter bij inzet in de drachtstal. De lagere gewichtstoename was het gevolg van een lagere voeropname na inseminatie in de dekstal. In de dekstal hadden alle opfokzeugen alleen de beschikking over de standaard hokverrijking en kregen ze geen extra kauw- en sjuwmateriaal. Mogelijk heeft de afwezigheid van het extra kauw- en sjuwmateriaal gezorgd voor meer onrust bij de dieren resulterend in een lagere voeropname.

4.2.4 Berigheid en afbigpercentage

Ten aanzien van de aanwezigheid van extra kauw- en sjuwmateriaal tot een leeftijd van 202 dagen was niet verwacht dat dit invloed zou hebben op berigheidsskenmerken of het afbigpercentage. Er bleek ook geen effect te zijn op de berigheidsskenmerken. Wel werden de opfokzeugen met extra kauw- en sjuwmateriaal tijdens de opfok gemiddeld 2 dagen later geïnsemineerd (250 vs 248 dagen leeftijd), terwijl het oestrusnummer bij inseminatie hetzelfde was (gemiddeld 2,6). Het is onduidelijk waar dit kleine verschil in inseminatieleeftijd door wordt veroorzaakt. Het afbigpercentage was 80% voor de opfokzeugen met extra kauw- en sjuwmateriaal tot een leeftijd van 202 dagen en 67,9% voor de dieren die dat niet hadden. Dit verschil was niet significant.

4.2.5 Worpgegevens

De huisvestingsomstandigheden van biggen in het vroege leven (ruimte, verrijking) kunnen van groot belang zijn voor het gedrag en de stressbestendigheid (en daarmee productie) in het latere leven (zie Bijlage 1). Daarom zou verwacht kunnen worden dat de opfokzeugen met extra kauw- en sjuwmateriaal tot een leeftijd van 202 dagen minder stress zouden ondervinden tijdens de eerste partus. Echter, het gedrag van de opfokzeugen verschilde niet rondom partus en ook de partusduur verschilde niet. Ten aanzien van de worpgegevens verschilden de opfokzeugen met en zonder extra kauw- en sjuwmateriaal tot een leeftijd van 202 dagen alleen in het percentage biggen dat doodgelegen werd op dag 1 en 2 na werpen. Het percentage doodgelegen biggen was lager bij de dieren met extra kauw- en sjuwmateriaal (2,7% v s 5,3%), maar de totale uitval verschilde niet tussen beide groepen. Het is onduidelijk waar dit verschil in percentage doodgelegen biggen door

wordt veroorzaakt; het hing bijvoorbeeld niet samen met een verschil in gedrag tijdens partus of een verschil in partusduur, want daarin waren geen verschillen tussen de opfokzeugen die wel en geen extra kauw- en sjouw materiaal kregen tot een leeftijd van 202 dagen (zie 4.2.1).

4.3 Opmerkingen ten aanzien van de proefopzet

Het onderzoek is uitgevoerd in 12 rondes. Per ronde is steeds één opfokmethode opgelegd. Voor de vergelijking was het beter geweest om de drie opfokmethoden steeds binnen een ronde met elkaar te vergelijken. Dit was echter praktisch niet mogelijk. Dit zou namelijk betekenen dat binnen een ronde 36 opfokzeugen tegelijkertijd opgelegd moesten worden in de opfokstal en vervolgens de puberstal en drachtstal. Een dekgroep bestaat uit ca. 50 zeugen. Om 36 opfokzeugen in te kunnen voegen zouden 36 oudere zeugen afgevoerd moeten worden. Dat was niet haalbaar. Daarnaast zouden de 36 opfokzeugen tijdens de dracht in drie verschillende hokken opgelegd moeten worden. Tijdens de dracht is per dekgroep echter maar steeds 1 hok beschikbaar. Daarom is uiteindelijk gekozen om per ronde één opfokmethode op te leggen. Voor enkele kenmerken zoals afbigpercentage van 1^{ste} inseminatie was de variatie tussen rondes groter dan de variatie tussen opfokmethoden, waardoor het lastig was een significant effect aan te tonen.

Van de 143 opfokzeugen die ingezet zijn in de puberstal, zijn er uiteindelijk 139 berig geworden. Dat is 97,2% van de opfokzeugen. Op VIC-Sterksel wordt echter een 3-weken systeem gehanteerd. Dit betekent dat de zeugen zijn verdeeld in 7 groepen en er eens per 3 weken een zeugengroep wordt geïnsemineerd. Voor het experiment zijn alleen de opfokzeugen meegenomen die bij inseminatie in hun eigen inseminatiegroep konden blijven. Opfokzeugen die te laat berig werden gezien vielen daardoor af. Van de oorspronkelijke 48 CON, 47 SOC en 48 SOC-R opfokzeugen bleven er uiteindelijk respectievelijk 36, 36 en 39 over die in hun eigen dekgroep geïnsemineerd konden worden. Dat is 77,6% van de ingezette opfokzeugen.

4.4 Leerpunten en adviezen

Het doel van de proef was het verbeteren van de sociale vaardigheden van opfokzeugen, zodat ze tijdens de vroege dracht in groepshuisvesting met oudere zeugen minder zouden vechten en daardoor minder stress zouden ervaren. Daardoor zouden de opfokzeugen minder kans hebben op beenwerkproblemen en op het afbreken van de dracht. In het onderzoek is ervoor gekozen om sociale vaardigheden te stimuleren door

1. Extra mengmomenten tijdens de opfok. Het eerste mengmoment vond plaats tijdens de kraamperiode, omdat daarvan bekend is dat dit het gedrag na spenen positief beïnvloedt. Daarnaast zijn de opfokzeugen ook gemengd op een leeftijd van 202 dagen, toen ze naar de puberstal gingen waar brontstimulatie plaats vond (SOC en SOC-R). Controle zeugen (CON) werden één keer gemengd, op dag 67, toen ze naar de opfokstal gingen.
2. Extra ruimte. De ontwikkeling van sociale vaardigheden is afhankelijk van de hoeveelheid ruimte; als er niet voldoende ruimte is kunnen zeugen andere zeugen niet goed ontwijken en zullen gevechten langer duren, daarom is gekozen om opfokzeugen (SOC-R) extra ruimte te geven tot een leeftijd van 232 dagen.
3. Extra kauw- en sjouw materiaal. Hokverrijking in de vorm van jute zakken en stro stimuleert de ontwikkeling van dieren op veel manieren, o.a. als afleidingsmateriaal en voor een betere ontwikkeling van het maagdarmkanaal

In de huidige proefopzet met 6 dieren per hok tijdens de opfok en voeren via een voerstation tijdens de dracht hebben de proefbehandelingen (extra mengmomenten, extra leefoppervlak en extra kauw- en sjouw materiaal) niet geleid tot de verwachte positieve effecten op het gedrag en het beenwerk van de opfokzeugen tijdens de (vroege) dracht. Mogelijk heeft het mengen vóór spenen en het vaker mengen minder effect op het aanleren van sociale vaardigheden op de lange termijn dan vooraf verwacht. Het kan ook zijn dat het contrast tussen één keer mengen op dag 67 en twee keer mengen op dag 14 en dag 202 te klein was om een effect aan te kunnen tonen op agonistisch gedrag tijdens de dracht of dat dieren bij twee keer mengen onvoldoende sociale vaardigheden hebben aangeleerd.

Verkorte proefopzet: verplaatsingsmomenten en mengmomenten zijn aangegeven							* plus 2 slachtzeugen
Verplaatsen (dag, stal)	d0 kraam	d27 biggen	d67 opfok	d202 puber	d232* dracht	d239 dek	d252 dracht
Mengen	d14: SOC+SOC-R		CON	SOC+SOC-R	CON		allen

Ook extra leefoppervlak tot dag 232 had geen duidelijk positief effect op gedrag en beenwerk van de dieren tijdens zowel de opfok als de dracht. Mogelijk geldt ook hier dat het geven van extra leefoppervlak op jonge leeftijd minder effect heeft op agonistisch gedrag op de lange termijn dan verwacht. Het kan echter ook zijn dat het aantal dieren per hok tijdens de opfok een rol heeft gespeeld. Tot dag 202 was de hokgrootte in alle proefbehandelingen zes dieren per hok. Bij een verdubbeling van de leefruimte van 1 naar 2 m² per dier, gaat de hokgrootte van 6 naar 12 m². Mogelijk is 12 m² hokoppervlak te klein geweest voor een goede ontwikkeling van het agonistisch gedrag.

Het verstrekken van extra kauw- en sjuwmetaal tot dag 202 zorgde wel voor minder huidbeschadigingen tijdens de opfok, maar had geen effect op het gedrag en huidbeschadigingen van de dieren tijdens de dracht. In de drachtstal kregen alle dieren extra kauw- en sjuwmetaal verstrekt en daarom hebben we mogelijk geen effect gevonden op de huidbeschadigingsscore en het aantal gevechten bij inzet in de drachtstal.

Adviezen

Het onderzoek heeft ook een aantal adviezen opgeleverd:

- De combinatie van mengen en veranderen van voersysteem tijdens de opfok zorgde voor een verlaging van de voeropname en een vertraging in de gewichts- en spekdikte ontwikkeling van de dieren. Dit geeft aan dat het belangrijk is om de voeropname van de opfokzeugen dagelijks goed te monitoren na een verandering in groepssamenstelling of in voersysteem en indien nodig actie te ondernemen.
- In de eerste week na opleg in de drachtstal, namen alle drachtige opfokzeugen minder voer op dan ze volgens het voerschema op zouden mogen nemen. Ondanks dat de dieren hebben leren eten in een voerstation voordat ze ingezet werden in de drachtstal, bezocht ruim een kwart van de drachtige opfokzeugen het voerstation niet in de eerste dagen dat ze verplaatst zijn naar de drachtstal. Dat is dus een belangrijk aandachtspunt voor de varkenshouder.

5 Conclusies

Op VIC Sterksel is onderzocht wat het effect is van mengmoment, meer leefoppervlak (vanaf een leeftijd van 14 dagen na geboorte tot dag 232) en extra kauw- en sjouw materiaal op gedrag, beenwerk en productie van opfokzeugen vanaf 14 dagen na geboorte tot en met de eerste worp. Het doel van de proef was het verbeteren van de sociale vaardigheden van opfokzeugen, zodat ze tijdens de vroege dracht in groepshuisvesting met oudere zeugen minder vechten, minder stress ervaren, minder kans hebben op beenwerkproblemen en minder kans op het afbreken van de dracht. De belangrijkste conclusies uit het onderzoek zijn:

Opfokmethode (mengmoment en leefoppervlak)

- Er zijn geen duidelijke aanwijzingen gevonden dat opfokzeugen die op dag 14 na geboorte en op dag 202 gemengd zijn (opfokmethode SOC en SOC-R), bij inzet in de drachtstal beter gesocialiseerd zijn (minder vechten) dan opfokzeugen die op dag 67 gemengd zijn (opfokmethode CON). Alleen op dag 7 na inzet in de drachtstal vechten ze iets minder dan de dieren in opfokmethode CON en bij inleg in de kraamstal is de huidbeschadigingsscore lager.
- Het geven van twee keer zoveel leefoppervlak vanaf 14 dagen na geboorte tot dag 232 had geen duidelijk effect op vermindering van het agonistisch gedrag (vechten) bij inzet in de drachtstal en op de huidbeschadigingsscore in de drachtstal.
- Er was geen effect van mengmoment en leefoppervlak op de beenwerkscore van de drachtige opfokzeugen in de drachtstal. Gemiddeld was 5,5% van de dieren licht kreupel in de drachtstal.
- Er was geen effect van mengmoment en leefoppervlak op de mate van aantasting van de klauwen. De scores voor de bal van de klauw, de bal/zool overgang, de witte lijn, verticale wandscheuren en lagen tenen namen bij alle opfokmethoden toe met het ouder worden van de dieren.
- De combinatie van mengen en verandering van voersysteem (van lange trog naar voerstation) zorgde voor een verlaging van de voeropname en voor een lagere gewicht- en spekdikte toename. Het is niet aan te geven of mengen of verandering van voersysteem het grootste effect had.
- In de drachtstal was er geen duidelijk verschil in voeropname en gewichts- en spekdikte ontwikkeling tussen de dieren in de drie opfokmethoden. Wel namen alle drachtige opfokzeugen in de eerste week na opleg in de drachtstal, minder voer op dan ze volgens het voerschema op zouden mogen nemen. Ondanks dat de dieren hadden leren eten in een voerstation voordat ze ingezet werden in de drachtstal, bezocht ruim een kwart van de drachtige opfokzeugen het voerstation niet in de eerste dagen na verplaatsen naar de drachtstal.
- Er was geen effect van mengmoment en leefoppervlak op de berigheidskenmerken, afbigpercentage, worpgrootte en worpoverleving in de eerste worp. De verschillen in deze kenmerken tussen rondes waren groter dan de verschillen tussen opfokmethoden.

Extra kauw- en sjouw materiaal

- In de opfokstal, puberstal en drachtstal (voor inseminatie) was de huidbeschadigingsscore lager bij de opfokzeugen die extra kauw- en sjouw materiaal kregen dan bij de opfokzeugen die geen extra kauw- en sjouw materiaal kregen.
- Na elke verplaatsing/mengen nam de huidbeschadigingsscore toe maar de toename was minder bij de dieren die extra kauw- en sjouw materiaal kregen dan bij de dieren die geen extra kauw- en sjouw materiaal kregen.
- In de drachtstal was er geen duidelijk verschil in huidbeschadigingsscore tussen de dieren die tot dag 202 wel of geen extra kauw- en sjouw materiaal kregen. Ook was het aantal gevechten in de eerste 48 uur na inzet in de drachtstal en op dag 7 vergelijkbaar tussen de twee

Verkorte proefopzet: verplaatsingsmomenten en mengmomenten zijn aangegeven							* plus 2 slachtzeugen
Verplaatsen (dag, stal)	d0 kraam	d27 bigger	d67 opfok	d202 puber	d232* dracht	d239 dek	d252 dracht
Mengen	d14: SOC+SOC-R		CON	SOC+SOC-R	CON		allen

groepen opfokzeugen.

- Er was geen effect van extra kauw- en sjuwmateriaal op de beenwerkscore van de opfokzeugen. Ook was er geen effect van extra kauw- en sjuwmateriaal op de mate van aantasting van de klauwen.
- In de dekstal namen de opfokzeugen die tot dag 202 extra kauw- en sjuwmateriaal kregen minder in gewicht toe dan de opfokzeugen die geen extra kauw- en sjuwmateriaal kregen.
- De aanwezigheid van extra kauw- en sjuwmateriaal tot een leeftijd van 202 dagen leidde niet tot verschillen in berigheidskenmerken, afbigpercentage, worpgrootte en worpoverleving in de eerste worp.

Geconcludeerd kan worden dat de proefbehandelingen (extra mengmomenten, extra leefoppervlak en extra kauw- en sjuwmateriaal) in de huidige proefopzet, met 6 dieren per hok tijdens de opfok en voeren via een voerstation tijdens de dracht, niet hebben geleid tot de verwachte positieve effecten op het gedrag en beenwerk van de opfokzeugen tijdens de (vroege) dracht. Op basis van de resultaten van de proef kunnen we dan ook geen advies geven over de beste opfokstrategie.

Literatuur

- Bolhuis JE, 2004. Personalities in pigs. Individual characteristics and coping with environmental challenges. Proefschrift, Wageningen Universiteit, Wageningen.
- Bolhuis JE, Schouten WGP, Schrama JW en Wiegant VM, 2005. Behavioural development of pigs with different coping characteristics in barren and substrate-enriched housing conditions. *Applied Animal Behaviour Science*, 93: 213-228.
- Bolhuis JE, Schouten WGP, Schrama JW en Wiegant VM, 2006. Effects of rearing and housing environment on behaviour and performance of pigs with different coping styles. *Applied Animal Behaviour Science*, 101: 68-85.
- D'Eath RB, 2005. Socialising piglets before weaning improves social hierarchy formation when pigs are co-mingled post-weaning. *Applied Animal Behaviour Science*, 93: 199-211.
- De Jonge FH, Bokkers EAM, Schouten WGP en Helmond FA, 1995. Rearing piglets in a poor environment: developmental aspects of social stress in pigs. *Physiology and Behaviour* 60: 389-396.
- GenStat. 2009. GenStat Reference Manual. VSN International, Wilkinson House, Jordan Hill Road, Oxford, UK.
- Hessel EF, Reiners K en Van den Weghe HFA, 2006. Socialising piglets before weaning: effects on behaviour of lactating sows, pre- and postweaning behaviour, and performance of piglets. *Journal of Animal Science*, 84: 2847-2855.
- Jensen P en Redbo I, 1987. Behaviour during nest-leaving in free-ranging domestic pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 18: 355-362.
- Kutzer T, Bünger B, Kjaer JB en Schrader L, 2009. Effects of early contact between non-littermate piglets and of the complexity of farrowing conditions on social behaviour and weight gain. *Applied Animal Behaviour Science*, 121: 16-24.
- Lammers GJ en Schouten WGP, 1985a. Effects of pen size on the development of agonistic behaviour in piglets. *Netherlands Journal of Agricultural Science*, 33: 305-307.
- Lammers GJ en Schouten WGP, 1985b. Effects of pen size during rearing on later agonistic behaviour in piglets. *Netherlands Journal of Agricultural Science*, 33: 307-309.
- Oostindjer, M. 2011. Learning how to eat like a pig: facilitating vertical information transfer to reduce weaning problems in piglets. PhD-thesis, Wageningen University, Wageningen.
- Parratt CA, Chapman KJ, Turner C, Jones PH, Mendl MT en Miller BG, 2006. The fighting behaviour of piglets mixed before and after weaning in the presence or absence of a sow. *Applied Animal Behaviour Science*, 101: 54-67.
- Peet-Schwering, C.M.C. van der, A. Hoofs, N. Soede, H. Spoolder en P. Vereijken, 2009. Groepshuisvesting van zeugen tijdens de vroege dracht. Rapport 283, Wageningen UR Livestock Research, Lelystad.
- Petersen HV, Vestergaard K en Jensen P, 1989. Integration of piglets into social groups of free-ranging domestic pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 23: 223-236.
- Pitts AD, Eary DDM, Pajor EA and Fraser D, 2000. Mixing at young ages reduces fighting in unacquainted domestic pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 68: 191-197.
- Putten van G en Buré RG, 1997. Preparing gilts for Group housing by increasing their social skills. *Applied Animal Behaviour Science*, 54: 173-183.
- Raats-van den Boogaard, A.M.E., Hoofs, A.I.J., Bolhuis, J.E. en Soede, N.M., 2014. The effect of loose housing and the provision of nesting material on peri-partum behaviour and piglet survival (in voorbereiding).
- Schouten WGP, 1986. Rearing conditions and behaviour in pigs. Proefschrift. Landbouwhogeschool, Wageningen.
- Spoolder, H.A.M., M.J. Geudeke, C.M.C. van der Peet-Schwering, N.M. Soede. 2009. Group housing of sows in early pregnancy: a review of success and risk factors. *Livestock Science*, 125: 1-14.
- Weary DM, Pajor EA, Bonenfant M, Fraser D en Kramer DL, 2002. Alternative housing for sows and litters. Part 4. Effects of sow-controlled housing combined with a communal piglet area on pre- and post-weaning behaviour and performance. *Applied Animal Behaviour Science*, 76: 279-290.

Bijlage 1 Literatuuronderzoek naar socialisatie van opfokzeugen

Nicoline Soede en Liesbeth Bolhuis, mei 2010

Doel opfok van opfokzeugen

Een ideale opfokzeug is zodanig opgegroeid dat zij als zeug langdurig een goede productie kan hebben met een goede diergezondheid en goed dierwelzijn. Dat betekent dat het uitgangspunt moet zijn een goede kwaliteit big (bijv. genetische achtergrond, maar ook bijv. geboortegewicht) en vervolgens dat tijdens de opfok van de opfokzeugen met name aandacht moet zijn voor een goede lichamelijke ontwikkeling (bijv. via de juiste voerstrategieën), het beheersen en bewaken van de gezondheid (bijv. via de juiste vaccinatiestrategie, maar ook quarantaineperiodes), de kwaliteit van het beenwerk, en het ontwikkelen van sociale vaardigheden (bijv. via nieuwe diercontacten). Deze zijn essentieel om vervolgens de dracht (sociale contacten in groepshuisvesting) en de 1e zoogperiode (eisen aan voeropnamecapaciteit) goed te kunnen doorstaan.

Belang van socialisatie

Een goede socialisatie (= op de juiste manier omgaan met (oudere) soortgenoten, zonder dat dit stress oplevert) is van cruciaal belang om sociale stress op cruciale momenten te vermijden en daarmee het welzijn van zeugen te waarborgen. In Europa moeten vanaf 2013 alle zeugen tijdens de dracht in groepen gehuisvest worden, in Nederland al binnen 4 dagen na inseminatie. Het is bekend dat stress tijdens de vroege dracht kan leiden tot reproductieproblemen (zie Spoolder et al., 2009). Bij slecht gesocialiseerde opfokzeugen is er daarom een groter risico op slechte reproductieresultaten in deze systemen. Er is zeer weinig bekend over een juiste socialisatie van opfokzeugen, zeker niet specifiek in relatie tot hun handhaving in groepshuisvesting.

Ontwikkelen van (sociaal) gedrag

Gedragingen die relevant zijn voor reproductie en overleving, zijn ook relevant voor het welzijn van dieren. Voor het overleven is ondermeer het zooggedrag, het fourageergedrag en het daarbij horende exploratiegedrag (bijv. wroeten, de omgeving verkennen) van cruciaal belang en voor een goede reproductie is ondermeer het sociale gedrag van belang. Alle gedragingen waarbij varkens contact maken met een soortgenoot is te bestempelen als sociaal gedrag. Sociaal gedrag bestaat uit het hebben van 'positieve' sociale contacten (bijv. neus-neus contacten en speelgedrag (met name bij jonge dieren), maar ook uit agonistisch gedrag (kopstoten, vechten en bijten, maar ook bijv. dreiggedrag en onderdanig gedrag).

Gedrag tijdens/na zoogperiode

In 1986, beschreef Schouten de ontwikkeling van sociaal- en ander gedrag van biggen. Hij liet zien dat binnen een toom de sociale contacten (neus/neus contacten) afnamen gedurende de 6-weekse zoogperiode en daarna stabiel bleven gedurende de eerste twee weken na spenen (=weghalen zeug, geen verandering van hok/groepsgrootte). Het agonistisch gedrag van de biggen (rammen of duwen met de kop, met of zonder bijten) piekte in de 2^e en 3^e week van de zoogperiode (tot 5% van de actieve tijd) en daalde tot ca. 2% in week 6. Na spenen (=weghalen zeug, geen verandering van hok/groepsgrootte) was er een lichte toename van het agonistisch gedrag. De gevonden resultaten passen bij dat van eerder onderzoek (Gundlach, 1968; in Schouten, 1986), waarin werd geconcludeerd dat het agonistisch gedrag van biggen zich in de 1^e weken van het leven ontwikkelt, waarbij in de 4^e week het patroon van agonistisch gedrag vergelijkbaar is met dat van volwassen dieren. Schouten (1986) constateert dat op dat moment (einde 4^e week) waarschijnlijk het repertoire van agonistisch gedrag compleet is en – binnen een groep van dieren die elkaar kennen- worden fysieke interacties voorkomen door het vertonen van dreiggedrag en onderdanig gedrag. Na spenen vond Schouten (1986) een toename van agonistisch gedrag die met name optrad rond de voerbak.

Sociale en agonistische gedragingen ontwikkelen zich dus met name in de 1^e levensweken. Het is van belang dat deze ontwikkeling goed kan plaatsvinden, omdat een suboptimale ontwikkeling van het sociale en agonistisch gedrag langdurig negatieve consequenties kan hebben (zie onder).

Het belang van een verrijkte omgeving tijdens de vroege opfok

In Schouten's (1986) onderzoek bleken ook de kraamhokomstandigheden van invloed op de ontwikkeling van het sociale gedrag; de biggen waren ofwel gehuisvest in een kaal klein kraamhok (4 m²; 'arme omgeving') of in een groot strohok (28m²; 'verrijkte omgeving') t/m twee weken na spenen; biggen in het stroloze kraamhok bleken elkaar veel te masseren/ aan elkaar te 'peuzelen', wat bovendien na spenen sterk toenam. Biggen in het strohok, daarentegen, waren niet actief met elkaar, maar met het stro. De huisvesting tijdens de zoogperiode heeft ook invloed op het gedrag na menging van biggen; Kutzer et al. (2009) vonden op 4 dagen na spenen bij biggen uit een ruim strokraamhok (7m²) minder huidbeschadigingen dan bij biggen uit een conventioneel kaal kraamhok (4.5m²). In onderzoek van Bolhuis (2004) wordt bevestigd dat een met stro verrijkte omgeving van grote invloed is op het gedrag van biggen; er werd minder beschadigend gedrag en meer speelgedrag waargenomen. Bovendien werden effecten gevonden van verrijkte opgroeicondities op bijv. immuun reactiviteit, maagwandbeschadigingen en reacties op onbekende voorwerpen. Dit geeft aan dat de consequenties van de huisvesting gedurende de 1^e levensweken langdurig kunnen zijn. Ook de Jonge et al. (1995) lieten zien dat biggen die in een arme omgeving in standaard kraamhokken waren opgegroeid (tijdens een zes-weekse zoogperiode, waarna alle biggen paarsgewijs (één dominante en één ondergeschikte) binnen werden gehuisvest in een hok van 4 m²), ook na een jaar meer agressief gedrag vertoonden dan biggen die in een verrijkte omgeving buiten waren opgegroeid. Bovendien bleken de submissieve dieren uit deze huisvesting symptomen te ontwikkelen die wijzen op een chronisch sociaal stress syndroom (ze werden later berig, hadden een slechte groei, en een verhoogd cortisolniveau na stress).

Schouten (1986) onderzocht de consequentie van arme vs verrijkte opfokomstandigheden op het gedrag van zeugen rondom afbiggen. Na de acht weken arme vs verrijkte kraamopfokperiode werden alle zeugen op een vergelijkbare manier gehuisvest; Vanaf een leeftijd van acht weken tot twee weken voor afbiggen waren twee zeugen gehuisvest in een strohok van 8m². Daarna werden ze individueel in datzelfde hok gehuisvest. Schouten (1986) constateerde dat de huisvesting gedurende de 1^e acht levensweken van invloed was op het afbiggedrag van de zeugen; zeugen uit de arme kraamopfokhokken waren onrustiger (meer staan en zitten, aandacht voor de omgeving), terwijl de zeugen uit de verrijkte kraamopfokhokken rustig bleven liggen tijdens het afbiggen.

In de verrijkte omgeving van Schouten (1986) was zowel sprake van de aanwezigheid van stro als van meer ruimte.

Ten aanzien van stro concludeerde hij (Hoofdstuk 6) dat het gedragspatroon van biggen sterk wordt bepaald door de bedding in het hok. Als er geen bedding is, richten biggen hun exploratieve gedrag op soortgenoten (dit wordt bevestigd door Bolhuis et al., 2005). Echter, volgens Schouten (1986) is dit minder bevredigend, waardoor meer onrust (zitten en staan) wordt waargenomen bij deze dieren en Bolhuis et al. (2005) vonden dat biggen in een kaal hok in zijn geheel minder activiteit vertonen. Blijkbaar kan een kaal hok dus zowel leiden tot meer onrust als tot meer passiviteit.

Bolhuis et al. (2006) onderzochten ook de langere termijn invloeden van stro/verrijking. Van geboorte tot een leeftijd van 10 weken werden biggen ofwel in een kaal (kraam)hok gehuisvest, ofwel in een (kraam)hok met bedding/stro. Op een leeftijd van 10 weken wisselde de helft van de groepen (groepsgrootte 6) van huisvesting ('kaal' werd 'bedding/stro' en omgekeerd). Het gedragspatroon van de biggen op een leeftijd van 15 weken en 19 weken werd grotendeels bepaald door de aan- of afwezigheid van stro op dat moment (Bolhuis et al., 2006). Echter, zowel het manipulatieve gedrag (knibbelen, zuigen of bijten bij andere biggen) als ook het speelgedrag werd wel degelijk ook beïnvloed door de aan- of afwezigheid van stro in de 1^e 10 levensweken; het manipulatieve gedrag kwam het minst voor bij biggen die tot dan toe altijd in stro waren gehuisvest en het speelgedrag juist het meest. Voor beide gold dit alleen voor biggen met een passieve aanpassingsstijl; bij biggen met een actieve aanpassingsstijl was er geen invloed van de vroege omgeving. Dieren reageren dus verschillend op hun omgeving en een suboptimale omgeving zal dus ook niet voor alle dieren dezelfde

Verkorte proefopzet: verplaatsingsmomenten en mengmomenten zijn aangegeven							* plus 2 slachtzeugen
Verplaatsen (dag, stal)	d0 kraam	d27 biggen	d67 opfok	d202 puber	d232* dracht	d239 dek	d252 dracht
Mengen	d14: SOC+SOC-R	CON	SOC+SOC-R	CON			allen

consequenties hebben.

Ten aanzien van ruimte concludeerde hij (Hoofdstuk 7) dat deze zeer belangrijk is voor het ontwikkelen van het agonistisch gedrag. In een kleine ruimte kan met name het dreiggedrag zich niet goed ontwikkelen, waardoor de ontwikkeling van het agonistisch gedrag blijft steken in het kinderlijke stadium, dat zich kenmerkt door veel bijten en kopstoten. Hoeveel ruimte van belang is voor een goede ontwikkeling van het gedrag is niet duidelijk, maar Lammers en Schouten (1985ab) vonden dat ook een stro-kraamhok van 6.7m² (t.o.v. 3.5m²) leidde tot verbeterde ontwikkeling van het agonistisch gedrag (bijv. minder kopstoten op de achterhand), zowel met toomgenoten tijdens de 8-weekse zoogperiode (Lammers en Schouten, 1985a) als met een onbekende soortgenoot op een leeftijd van 10 weken (Lammers en Schouten, 1985b). Te kleine kraamhokken leiden dus tot een onvolledig ontwikkeld agonistisch gedragsrepertoire. Alhoewel Schouten (1986) niets zegt over de mogelijke lange termijn effecten, lijkt het aannemelijk dat, wanneer dit gedrag in stand blijft, dit nadelige gevolgen kan hebben wanneer de dieren worden gemengd, zeker wanneer dit met oudere dieren gebeurt.

Socialiseren vóór spenen

Het speenproces is normaal gesproken een enorme stressvolle periode voor biggen. Niet alleen verdwijnt de zeug, de bron van voedsel, warmte en zorg, maar ook worden vaak op hetzelfde moment de biggen in een andere huisvesting geplaatst en gemengd met andere biggen. Met name het mengen met andere biggen leidt tot veel agressief gedrag na spenen, omdat er een nieuwe hiërarchie moet worden vastgesteld (Hessel et al., 2006). Pogingen om de speenstress te verminderen, hebben ondermeer geleid tot experimenten waarin het mengmoment werd losgekoppeld van het speenmoment, waarbij menging soms vóór het spenen en soms na het spenen plaatsvindt. Menging vóór het spenen sluit aan bij het natuurlijke zooggedrag, waar ook wordt gezien dat biggen vanaf een leeftijd van ca. 10 dagen contact hebben met andere tomen biggen (Jensen en Redbo, 1987) wat met weinig agressie gepaard gaat (Petersen et al., 1989). D'Eath (2005) liet al zien dat éénmalige menging gedurende de zoogperiode er toe leidde dat de hiërarchie na spenen sneller werd vastgesteld. Hessel et al. (2006) verwijderden de hokafscheiding tussen 3 naastgelegen kraamhokken op dag 12 van de zoogperiode en speenden de biggen op dag 28, waarbij de 3 naastgelegen tomen gezamenlijk in 1 opfokhok kwamen. Ze constateerden dat het mengen geen invloed had op het gedrag van de zeug of biggen tijdens de zoogperiode (staan, liggen, actief, zogen). Ook bleven de biggen bij de eigen zeug zuigen; volgens de auteurs gebeurde dit mogelijk omdat de zeugen in de kraamkooien bleven. Helaas wordt in dit onderzoek geen melding gemaakt van het agonistische gedrag van de biggen na het mengen. Na spenen bleek dat de gemengde biggen minder agonistisch gedrag vertoonden en een betere groei hadden (+1kg op 5 weken na spenen). Kutzer et al. (2009) deden een vergelijkbaar onderzoek; ze beschrijven de consequenties van contact tussen 2 naastgelegen kraamhokken vanaf dag 10 van de zoogperiode. Ook zij vinden geen effecten op bijv. huidbeschadigingen of groei tijdens de zoogperiode, maar na spenen wordt minder agonistisch gedrag en minder huidbeschadigingen waargenomen bij 2 samengevoegde contact tomen en ook bleek op 5 weken na spenen de groei hoger. Bovendien vonden ze dat deze effecten sterker waren wanneer de huisvesting tijdens de zoogperiode een ruim strohok was dan wanneer het een kaal kraamhok betrof. Parratt et al. (2006) onderzochten ook het gedrag van gemengde biggen vóór spenen. Zij mengden biggen vanaf 5 dagen voor spenen (3 naastgelegen kraamhokken en de achtergelegen gang) en vonden dat de biggen in de 1^e uren na menging relatief veel vochten in de gezamenlijke gang, maar vrijwel niet in de kraamhokken, terwijl daar wel 'vreemde' biggen kwamen. Het is onduidelijk waardoor dit wordt veroorzaakt, maar mogelijk heeft de aanwezigheid van de zeug een kalmerende invloed.

Uiteindelijk concluderen zowel Hessel et al. (2006) als Kutzer et al. (2009) dat de verbeterde productie die zij zien na het mengen vóór spenen een gevolg is van het scheiden van de mengstress van de speenstress. Parratt et al. (2006) echter, vinden geen positief effect op productie en constateren dat het mengen van tomen vóór spenen positief kan zijn voor latere groei en ontwikkeling, maar dat een juiste uitvoering daarbij cruciaal is.

De vraag is natuurlijk of het mengen/socialiseren van biggen vóór spenen ook lange termijn consequenties heeft, ofwel t.a.v. lichaamsontwikkeling, ofwel t.a.v. sociaal gedrag. Helaas zijn de bovenstaande biggen niet verder gevolgd en zijn er geen andere onderzoeken bekend die daar aandacht aan hebben besteed.

Er is vrijwel geen informatie over socialiseren van opfokzeugen na de zoogperiode. Een uitzondering hierop vormt het onderzoek van Putten en Buré (1997). Van spenen tot 10 weken leeftijd werden 2 tomen bij elkaar geplaatst. Op 10 weken leeftijd werden 8 onbekende opfokzeugen in 1 groep geplaatst en begon de proefbehandeling. De opfokzeugen werden tussen de leeftijd van 12 en 18 weken ofwel niet gehergroepeerd/verplaatst ofwel 2x, 3x of 4x gehergroepeerd en verplaatst. Op een leeftijd van 5 maanden werden alle dieren nog éénmaal gemengd met 8 onbekende opfokzeugen en op dat moment werden gedragswaarnemingen gedaan. Daaruit bleek dat de dieren die in de voorafgaande weken 4 keer waren gehergroepeerd/verplaatst beduidend minder agonistische gedragingen lieten zien (-43%) en ook korter vochten (-18%). Ook dieren die 3 keer waren gehergroepeerd/verplaatst vochten minder dan de controle dieren, maar voor dieren die 2 keer waren gehergroepeerd gold dit niet. Daarmee samenhangend hadden de dieren die 3x en 4x waren verplaatst ook minder huidbeschadigingen na 24 uur. De auteurs concluderen dat het hergroeperen en verplaatsen de sociale vaardigheden van de opfokzeugen heeft verbeterd, waardoor ze beter zijn voorbereid op ontmoetingen met onbekende opfokzeugen. De vraag is echter of de beschadigingen van 4x mengen opwegen tegen deze positieve meting aan het einde; zijn de dieren op lange termijn inderdaad beter af als ze tijdens de opfok 4x zijn gemengd? Dit zal ook afhangen van andere omstandigheden, zoals groepsgrootte, gewichten van te mengen zeugen, mate van bekendheid met te mengen zeugen etc.

Concluderende opmerkingen

Er is vrijwel geen informatie over de juiste wijze van socialiseren van opfokzeugen in relatie tot een groepsgewijze huisvesting tijdens de dracht. Er is zelfs überhaupt weinig informatie over lange termijn consequenties van het socialiseren van opfokzeugen.

Wel blijkt dat huisvestingsomstandigheden in het vroege leven (tijdens de zoogperiode van biggen) van groot belang is voor hun gedrag/stressbestendigheid (en daarmee productie) in het latere leven. Een arme opgroeiomgeving biedt biggen te weinig mogelijkheden om een volledig gedragsrepertoire en adaptatiemechanisme te ontwikkelen ('adapteren moet je leren' of 'jong geleerd is oud gedaan') Dit kan met name problemen opleveren in stressvolle omstandigheden (zoals bij groepsvorming in groepshuisvesting of het afbiggen). Een verrijkte omgeving kenmerkt zich niet alleen door het aanbieden van afleidingsmateriaal (bijv stro) maar zeker ook door voldoende ruimte. Het is onduidelijk in welke mate daarbij ook contact met (nieuwe) soortgenoten een rol speelt. Ook zijn er steeds meer aanwijzingen (Parratt et al., 2006; Oostindjer et al, ongepubliceerde gegevens) dat de zeug hierbij een rol speelt.

Wellicht kan gezocht worden naar hele andere manieren om agressie na mengen te verminderen; De Jonge et al. (2008) liet biggen tijdens de zoogperiode dagelijks gedurende 15 minuten naar een speelruimte gaan waar muziek werd gedraaid. In die ruimte speelden de biggen inderdaad veel en ook na spenen bleken deze biggen meer speelgedrag te vertonen bij het horen van de muziek en ze vertoonden ook minder beschadigend gedrag.

NB In het bovenstaande is een overzicht gegeven van aspecten die inpasbaar kunnen zijn in 'traditionele', individuele, kraamhokken. Daarnaast biedt mogelijk ook groepshuisvesting van kraamzeugen en hun biggen mogelijkheden tot socialisatie (bijv. Weary et al., 2002), maar die zijn in het huidige overzicht buiten beschouwing gelaten.

Verkorte proefopzet: verplaatsingsmomenten en mengmomenten zijn aangegeven							* plus 2 slachtzeugen
Verplaatsen (dag, stal)	d0 kraam	d27 biggen	d67 opfok	d202 puber	d232* dracht	d239 dek	d252 dracht
Mengen	d14: SOC+SOC-R		CON	SOC+SOC-R	CON		allen

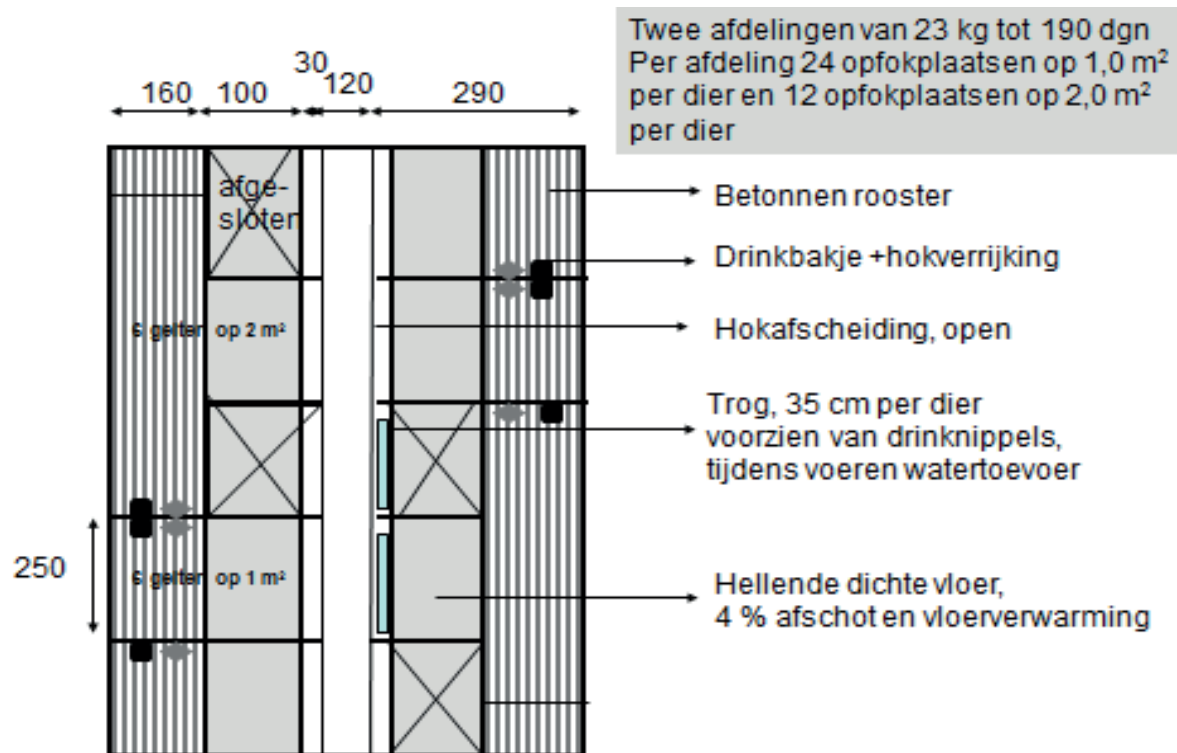
Bijlage 2 Opzet van proef

Levensfase	Opfokmethode 1: anno 2010	Opfokmethode 2	Opfokmethode 3
	<ul style="list-style-type: none"> - mengen op dag 67 - aanvullend kauw- en sjuuwmateriaal in helft van de hokken vanaf 10 dagen leeftijd tot dag 202. Daarna in alle groepen aanvullend kauw- en sjuuwmateriaal. 	<ul style="list-style-type: none"> - mengen op dag 14 in kraamhok - mengen op dag 202 bij verplaatsen naar puberstal - zonder extra leefruimte - aanvullend kauw- en sjuuwmateriaal in helft van de hokken vanaf dag 10 tot dag 202. Daarna in alle groepen aanvullend kauw- en sjuuwmateriaal. 	<ul style="list-style-type: none"> - mengen op dag 14 in kraamhok - mengen op dag 202 bij verplaatsen naar puberstal - met extra leefruimte - aanvullend kauw- en sjuuwmateriaal in helft van de hokken vanaf dag 10 tot dag 202. Daarna in alle groepen aanvullend kauw- en sjuuwmateriaal.
Geboorte tot spenen	Conventioneel kraamhok Beperken van contactstructuren tussen biggen <ul style="list-style-type: none"> - zo min mogelijk biggen overlappen - strikt hygiëne beleid Speenleeftijd 28 dagen Hokverrijking: ketting met bal	Conventioneel kraamhok Beperken van contactstructuren tussen biggen <ul style="list-style-type: none"> - zo min mogelijk biggen overlappen - strikt hygiëne beleid Speenleeftijd 28 dagen Hokverrijking: ketting met bal Vanaf dag 14 wordt de hokafscheiding tussen twee hokken verwijderd	Conventioneel kraamhok Beperken van contactstructuren tussen biggen <ul style="list-style-type: none"> - zo min mogelijk biggen overlappen - strikt hygiëne beleid Speenleeftijd 28 dagen Hokverrijking: ketting met bal Vanaf dag 14 wordt de hokafscheiding tussen twee hokken verwijderd Extra leefoppervlak vanaf 14 dagen leeftijd door het gebruik van 1 extra kraamhok
Spenen tot dag 67	Transport en verplaatsen naar biggenopfokstal 12 zeugjes en beren per hok (tomen bij elkaar) Halfroostervloer ; leefoppervlak 0,3 m ² per big Beperken contactstructuren <ul style="list-style-type: none"> - tomen niet mengen - strikt hygiënebeleid Onbeperkte droogvoeding, volgtijdig vreten	Transport en verplaatsen naar biggenopfokstal 12 opfokzeugen per hok (zelfde 2 tomen die in kraamhok bij elkaar waren) Halfroostervloer; leefoppervlak 0,3 m ² per big Beperken contactstructuren <ul style="list-style-type: none"> - niet mengen - strikt hygiënebeleid Onbeperkte droogvoeding, volgtijdig vreten	Transport en verplaatsen naar biggenopfokstal 12 opfokzeugen per hok (zelfde 2 tomen die in kraamhok bij elkaar waren) Halfroostervloer; leefoppervlak 0,6 m ² per big Beperken contactstructuren <ul style="list-style-type: none"> - niet mengen - strikt hygiënebeleid Onbeperkte droogvoeding, volgtijdig vreten
Dag 67 tot 202	Verplaatsen naar opfokzeugenstal 6 opfokzeugen per hok Tomen mengen op basis van leeftijd en conditie Leefoppervlak 1,0 m ² per dier	Verplaatsen naar opfokzeugenstal 6 opfokzeugen per hok Niet mengen Leefoppervlak 1,0 m ² per dier	Verplaatsen naar opfokzeugenstal 6 opfokzeugen per hok Niet mengen Leefoppervlak 2,0 m ² per dier

	Halfroostervloer		Halfroostervloer		Halfroostervloer	
	Halfroostervloer	Gelijktijdig vreten via lange trog	Halfroostervloer	Gelijktijdig vreten via lange trog	Halfroostervloer	Gelijktijdig vreten via lange trog
Dag 202 tot 232	Onbeperkte voeding tot circa 50 kg daarna beperkte voeding.	Onbeperkte voeding tot circa 50 kg daarna beperkte voeding.	Onbeperkte voeding tot circa 50 kg daarna beperkte voeding.	Onbeperkte voeding tot circa 50 kg daarna beperkte voeding.	Onbeperkte voeding tot circa 50 kg daarna beperkte voeding.	Onbeperkte voeding tot circa 50 kg daarna beperkte voeding.
	Adaptatie diergezondheid via entingen	Adaptatie diergezondheid via entingen	Adaptatie diergezondheid via entingen	Adaptatie diergezondheid via entingen	Adaptatie diergezondheid via entingen	Adaptatie diergezondheid via entingen
	Verplaatsen naar de puberstal	Verplaatsen naar de puberstal	Verplaatsen naar de puberstal	Verplaatsen naar de puberstal	Verplaatsen naar de puberstal	Verplaatsen naar de puberstal
	Niet mengen: 6 opfokzeugen per hok	Mengen: 2 x 6 opfokzeugen samen	Mengen: 2 x 6 opfokzeugen samen	Mengen: 2 x 6 opfokzeugen samen	Mengen: 2 x 6 opfokzeugen samen	Mengen: 2 x 6 opfokzeugen samen
Dag 232 tot 239	Berigheidsstimulatie	Berigheidsstimulatie	Berigheidsstimulatie	Berigheidsstimulatie	Berigheidsstimulatie	Berigheidsstimulatie
Dag 239 tot 252	Leefoppervlak: 2,0 m ² per dier	Leefoppervlak: 2,0 m ² per dier	Leefoppervlak: 2,0 m ² per dier	Leefoppervlak: 2,0 m ² per dier	Leefoppervlak: 2,0 m ² per dier	Leefoppervlak: 2,0 m ² per dier
	Verplaatsen naar drachtstal met voerstation	Verplaatsen naar drachtstal met voerstation	Verplaatsen naar drachtstal met voerstation	Verplaatsen naar drachtstal met voerstation	Verplaatsen naar drachtstal met voerstation	Verplaatsen naar drachtstal met voerstation
	Mengen: 2 x 6 opfokzeugen + 2 slachtzeugen per hok	Mengen: 2 x 6 opfokzeugen + 2 slachtzeugen per hok	Mengen: 2 x 6 opfokzeugen + 2 slachtzeugen per hok	Mengen: 2 x 6 opfokzeugen + 2 slachtzeugen per hok	Mengen: 2 x 6 opfokzeugen + 2 slachtzeugen per hok	Mengen: 2 x 6 opfokzeugen + 2 slachtzeugen per hok
	Aanleren voersysteem (voerstation)	Aanleren voersysteem (voerstation)	Aanleren voersysteem (voerstation)	Aanleren voersysteem (voerstation)	Aanleren voersysteem (voerstation)	Aanleren voersysteem (voerstation)
Vanaf dag 252	Leefoppervlak 2,25 m ² per dier	Leefoppervlak 2,25 m ² per dier	Leefoppervlak 2,25 m ² per dier	Leefoppervlak 2,25 m ² per dier	Leefoppervlak 2,25 m ² per dier	Leefoppervlak 2,25 m ² per dier
	Verplaatsen naar dekstal, huisvesting in voerligboxen met uitloop	Verplaatsen naar dekstal, huisvesting in voerligboxen met uitloop	Verplaatsen naar dekstal, huisvesting in voerligboxen met uitloop	Verplaatsen naar dekstal, huisvesting in voerligboxen met uitloop	Verplaatsen naar dekstal, huisvesting in voerligboxen met uitloop	Verplaatsen naar dekstal, huisvesting in voerligboxen met uitloop
	- 10 dagen flushen - eerste 5 dagen wennen aan voerligboxen en laatste 5 dagen "rust"	- 10 dagen flushen - eerste 5 dagen wennen aan voerligboxen en laatste 5 dagen "rust"	- 10 dagen flushen - eerste 5 dagen wennen aan voerligboxen en laatste 5 dagen "rust"	- 10 dagen flushen - eerste 5 dagen wennen aan voerligboxen en laatste 5 dagen "rust"	- 10 dagen flushen - eerste 5 dagen wennen aan voerligboxen en laatste 5 dagen "rust"	- 10 dagen flushen - eerste 5 dagen wennen aan voerligboxen en laatste 5 dagen "rust"
	Verplaatsen naar drachtstal met voerstation	Verplaatsen naar drachtstal met voerstation	Verplaatsen naar drachtstal met voerstation	Verplaatsen naar drachtstal met voerstation	Verplaatsen naar drachtstal met voerstation	Verplaatsen naar drachtstal met voerstation
	- stabiele groepen - tussen oudere worpszeugen	- stabiele groepen - tussen oudere worpszeugen	- stabiele groepen - tussen oudere worpszeugen	- stabiele groepen - tussen oudere worpszeugen	- stabiele groepen - tussen oudere worpszeugen	- stabiele groepen - tussen oudere worpszeugen

Verkorte proefopzet: verplaatsingsmomenten en mengmomenten zijn aangegeven * plus 2 slachtzeugen					
Verplaatsen (dag, stal)	d0 kraam	d27 biggen	d67 opfok	d202 puber	d232* dracht
Mengen	d14: SOC+SOC-R	CON	SOC+SOC-R	CON	d252 dracht allen

Bijlage 3 Plattegrond van de twee afdelingen in de opfokstal (dag 67-202)



Bijlage 4 Voerschema van de opfokzeugen van dag 67 tot dag 232

Van week 1 tot en met 19 zijn de opfokzeugen gehuisvest in de opfokstal.

Van week 20 tot en met 23 zijn de opfokzeugen gehuisvest in de puberstal.

Week na opleg	Gewicht (kg)	Hoeveelheid voer (kg/d)	Voersoort
1	25	Semi ad lib	startopfokkorrel
2	30	Semi ad lib	startopfokkorrel
3	36	Semi ad lib	startopfokkorrel
4	41	Semi ad lib	startopfokkorrel
5	46	Semi ad lib	startopfokkorrel
6	51	Semi ad lib	startopfokkorrel
7	56	Semi ad lib	startopfokkorrel
8	61	1,90	geltenopfokkorrel
9	66	1,95	geltenopfokkorrel
10	71	2,05	geltenopfokkorrel
11	76	2,10	geltenopfokkorrel
12	81	2,15	geltenopfokkorrel
13	85	2,20	geltenopfokkorrel
14	90	2,25	geltenopfokkorrel
15	94	2,30	geltenopfokkorrel
16	99	2,35	geltenopfokkorrel
17	103	2,40	geltenopfokkorrel
18	108	2,45	geltenopfokkorrel
19	113	2,50	geltenopfokkorrel
20	117	2,55	geltenopfokkorrel
21	122	2,60	geltenopfokkorrel
22	126	2,60	geltenopfokkorrel
23	130	2,60	geltenopfokkorrel

Verkorte proefopzet: verplaatsingsmomenten en mengmomenten zijn aangegeven							* plus 2 slachtzeugen
Verplaatsen (dag, stal)	d0 kraam	d27 biggen	d67 opfok	d202 puber	d232* dracht	d239 dek	d252 dracht
Mengen	d14: SOC+SOC-R		CON	SOC+SOC-R	CON		allen

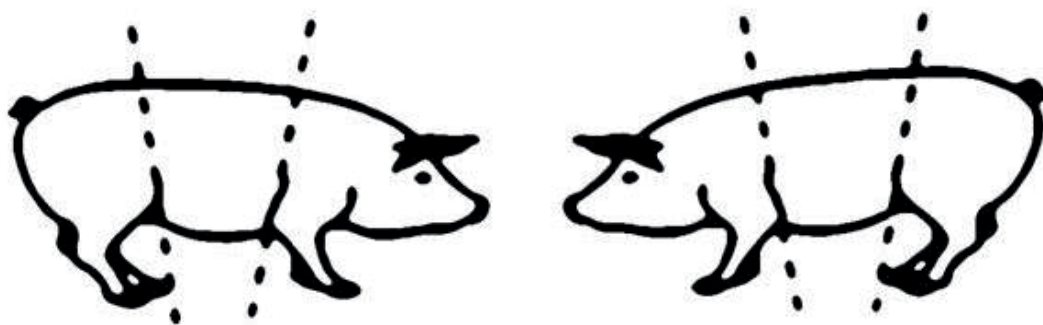
Bijlage 5 Protocol huidbeschadigingen

Maximaal 2 uur voor mengen en 24 uur na mengen uitvoeren.

De mate van huidbeschadigingen geeft een indicatie van de mate van onrust en/of agressie bij varkens gehouden in groepen.

Methode en score

Voor de beoordeling van de huidbeschadigingen wordt het lichaam van het varken verdeeld in voor, midden, achter (zie figuur). De beschadigingen aan de linker- en rechterzijde van het dier worden als één geheel beoordeeld.



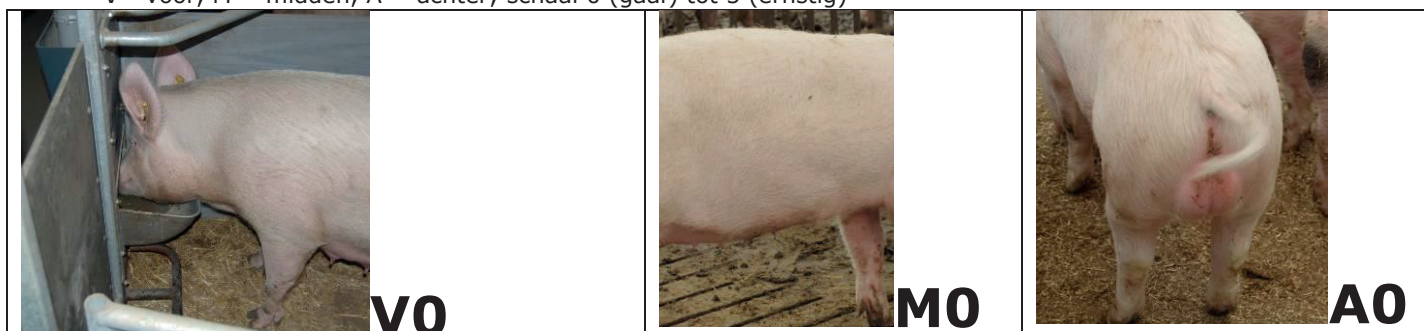
Per deel (voor, midden en achter) wordt een score van 0 tot en met 5 gegeven voor de ernst van de huidbeschadigingen. De huidscores worden per deel (voor, midden, achter) genoteerd en ingevoerd. Omdat bij normale (rangorde) conflicten de dieren elkaar op de voorhand aanvallen, worden beschadigingen op de voorhand minder zwaar meegeteld.

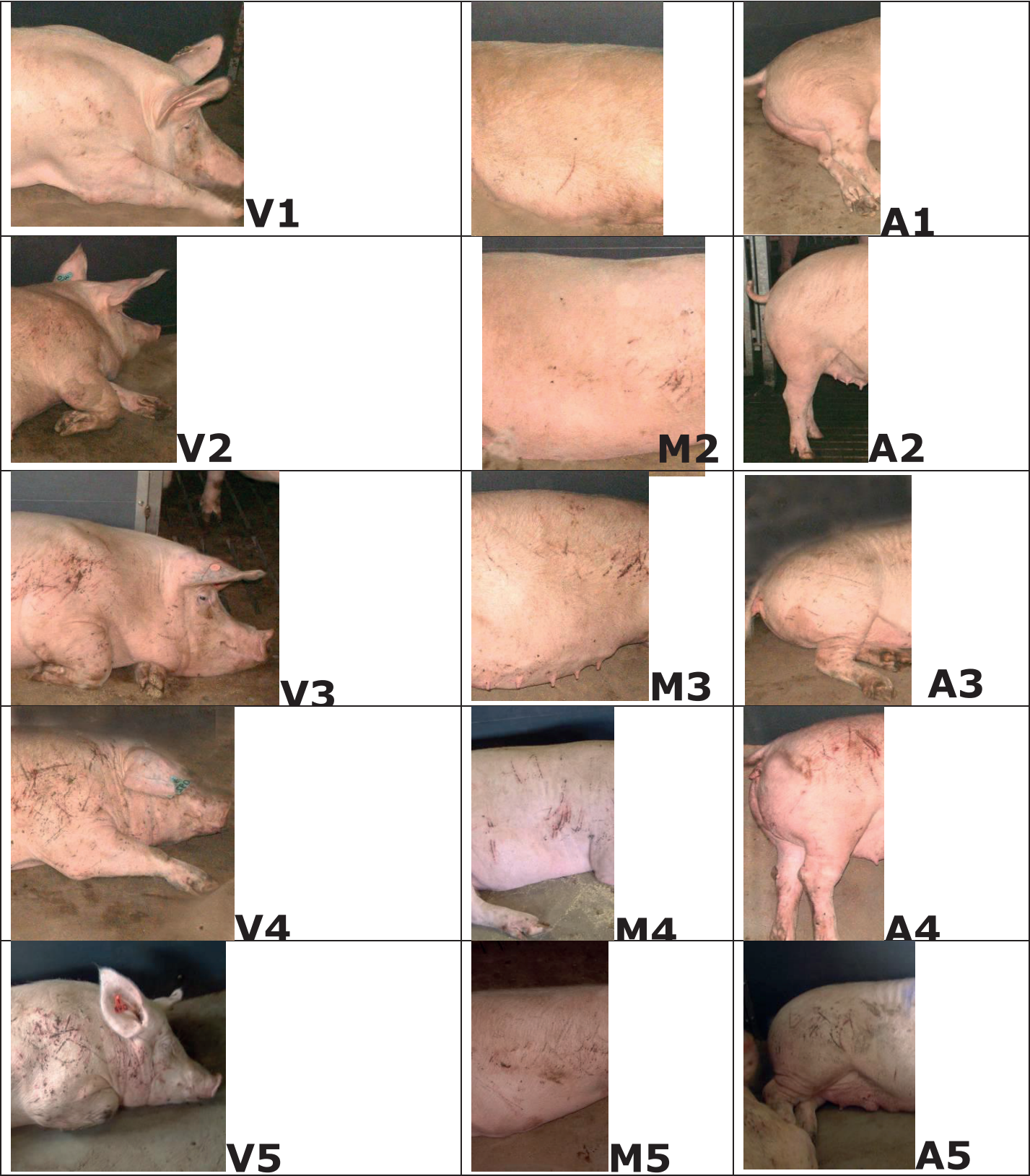
Score 0 wordt gegeven als het dier geen beschadigingen heeft. Score 5 wordt gegeven bij zeer ernstige beschadigingen.

Er wordt alleen gelet op verse krassen en wonden.

0. Geen krassen
1. Een enkele of een paar kleine krasjes
2. Meerdere en grote krassen
3. Krassen met bloed
4. Open wonden
5. Zeer grote wonden

V= voor, M = midden, A = achter; schaal 0 (gaaf) tot 5 (ernstig)





Verkorte proefopzet: verplaatsingsmomenten en mengmomenten zijn aangegeven						* plus 2 slachtzeugen	
Verplaatsen (dag, stal)	d0 kraam	d27 biggen	d67 opfok	d202 puber	d232* dracht	d239 dek	d252 dracht
Mengen	d14: SOC+SOC-R		CON	SOC+SOC-R	CON		allen

Bijlage 6 Protocol score klauwgezondheid en beenwerk

Beenwerk

Voor beoordeling van het beenwerk zijn de vier poten beoordeeld in drie klassen:

0. normale gang
1. mank, licht ontlast
2. Kreupel, één poot volledig ontlast

Tevens wordt genoteerd of er beschadigingen zijn.

Beenstand

De beenstand is beoordeeld volgens het protocol in de "Feetfirst gilt selection guide" van Zinpro). Het volgende is beoordeeld:

- Plat voet: 0 = normaal; 3 = plat voet
- Stand voorbenen: 0 = normaal; 1 = steile stand; 2 = weke kootstand; 3 = bokbenig
- Stand achterbenen: 0 = normaal; 1 = steile stand; 2 = weke kootstand; 3 = sabelbenig
- O- en X-benen voor: 0 = normaal; 2 = O-benen; 3 = X-benen
- O- en X-benen achter: 0 = normaal; 2 = O-benen; 3 = X-benen
- Gedraaide benen: 0 = normaal; 1 = gedraaide benen

Klauwencheck

De klauwencheck is uitgevoerd volgens het protocol in "Feetfirst Gids voor klauwaandoeningen" van Zinpro (zie tekening). Bij de beoordeling van het balgebied is ook genoteerd of er schilfers (licht of matig) worden gezien. Het volgende is beoordeeld:

- ☐ Woekering en erosie van de bal van de klauw: 0 = geen letsel; 1 = lichte woekering en/of erosie; 2 = matige woekering en/of erosie; 3 = ernstige vergroeiingen en woekering
- ☐ Bal/zool overgang: 0 = geen letsel; 1 = lichte loslating bij de overgang; 2 = matige loslating bij de overgang; 3 = ernstige loslating (lange en diepe scheiding) bij de overgang
- ☐ Witte lijn: 0 = geen letsel; 1 = licht (ondiepe of korte loslating langs de witte lijn); 2 = matig (lange loslating); 3 = ernstig (uitgebreide en diepe loslating)
- ☐ Horizontale scheuren wand: 0 = geen letsel; 1 = licht (korte ondiepe scheur); 2 = matig (lange ondiepe scheur); 3 = ernstig (meerdere en/of diepe scheuren)
- ☐ Verticale scheuren: 0 = geen letsel; 1 = licht (korte ondiepe scheur); 2 = matig (lange ondiepe scheur); 3 = ernstig (meerdere en/of diepe scheuren)
- ☐ Lange tenen: 0 = geen lange tenen; 1 = één of beide iets langer dan normaal; 2 = één of beide tenen duidelijk langer dan normaal; 3 = lange tenen die het lopen bemoeilijken
- ☐ Bijklauwen: 0 = normaal; 1 = iets langer dan normaal; 2 = bijklauwen raken grond wanneer zeug staat; 3 = bijklauw is gescheurd of ontbreekt geheel of gedeeltelijk
- ☐ Kroonrandontsteking: 0 = nee; 1 = ja



Verkorte proefopzet: verplaatsingsmomenten en mengmomenten zijn aangegeven							* plus 2 slachtzeugen
Verplaatsen (dag, stal)	d0 kraam	d27 bigger	d67 opfok	d202 puber	d232* dracht	d239 dek	d252 dracht
Mengen	d14: SOC+SOC-R		CON	SOC+SOC-R	CON		allen

Bijlage 7 Gewicht en spekdikte van de opfokzeugen

Gewicht

	Opfokmethode ¹			SEM ² P-waarde		Extra kauw- en sjouwmateriaal ³		SEM ² P-waarde		P-waarde interactie
	CON	SOC	SOC-R			niet	wel			
Geboorte	1,44	1,52	1,44	0,06	0,61	1,51	1,43	0,04	0,21	0,49
Dag 27	7,4	7,6	7,6	0,16	0,54	7,4	7,6	0,14	0,22	0,25
Dag 67	28,5	27,1	27,2	1,00	0,59	27,5	27,7	0,63	0,75	0,89
Dag 202	120,9	117,9	119,1	1,62	0,45	120,5	118,1	1,03	0,13	0,60
Dag 232	139,5 ^a	129,2 ^b	131,0 ^b	1,94	0,01	133,8	132,6	0,96	0,42	0,21
Dag 239	140,1	136,5	137,2	1,78	0,36	138,6	137,2	1,03	0,36	0,14
Dag 252	147,4	143,7	145,0	1,46	0,24	147,1 ^a	143,7 ^b	1,05	0,05	0,76
Inleg kraamhok	203,3	209,6	203,3	8,62	0,84	206,6	204,2	1,42	0,26	0,19
Spenen 1 ^{ste} worp	170,3	165,3	163,1	5,35	0,64	168,6	163,9	3,20	0,32	0,75

¹ CON: controlegroep; SOC: mengen in kraamhok en puberstal; SOC-R: mengen in kraamhok en puberstal en extra leefruimte.

² SEM = gepoolde standaard error van het gemiddelde (geeft een indicatie van de nauwkeurigheid van de schatting van de gemeten variabele)

³ niet: geen extra kauw- en sjouwmateriaal tot dag 202; wel: extra kauw- en sjouwmateriaal tot dag 202. Vanaf dag 202 kregen alle dieren extra kauw- en sjouwmateriaal.

^{a,b} Gemiddelden met een verschillende letter binnen een hoofdeffect binnen een rij zijn verschillend (p < 0,05)

Spekdikte

	Opfokmethode ¹			SEM ² P-waarde		Extra kauw- en sjouwmateriaal ³		SEM ² P-waarde		P-waarde interactie
	CON	SOC	SOC-R			niet	wel			
Dag 202	10,3	10,0	9,9	0,28	0,60	10,4	9,8	0,24	0,14	0,17
Dag 232	12,4 ^a	11,2 ^b	11,3 ^b	0,32	0,05	11,6	11,7	0,23	0,72	0,10
Dag 239	12,0	11,3	11,5	0,40	0,47	11,6	11,6	0,22	0,99	0,05
Dag 252	13,0	12,3	12,9	0,37	0,38	12,8	12,7	0,19	0,63	0,03
Inleg kraamhok	16,5	18,3	17,5	1,23	0,61	17,9	17,0	0,39	0,14	0,05
Spenen 1 ^{ste} worp	12,8	13,1	11,8	0,66	0,37	13,0	12,2	0,38	0,17	0,21

¹ CON: controlegroep; SOC: mengen in kraamhok en puberstal; SOC-R: mengen in kraamhok en puberstal en extra leefruimte.

² SEM = gepoolde standaard error van het gemiddelde (geeft een indicatie van de nauwkeurigheid van de schatting van de gemeten variabele)

³ niet: geen extra kauw- en sjouwmateriaal tot dag 202; wel: extra kauw- en sjouwmateriaal tot dag 202. Vanaf dag 202 kregen alle dieren extra kauw- en sjouwmateriaal.

^{a,b} Gemiddelden met een verschillende letter binnen een hoofdeffect binnen een rij zijn verschillend (p < 0,05)

Spekdikte: interactie tussen opfokmethode en extra kauw- en sjouwmateriaal

Opfokmethode ¹	CON		SOC		SOC-R		SEM ²
	Niet	Wel	Niet	Wel	Niet	Wel	
Extra kauw- en sjouwmateriaal ³							
D239	12,2 ^b	11,9 ^{ab}	10,7 ^a	12,0 ^b	12,0 ^{ab}	11,1 ^{ab}	0,48
D252	13,3 ^b	12,8 ^{ab}	11,7 ^a	12,9 ^b	13,4 ^b	12,4 ^{ab}	0,44
Inleg kraamhok	17,8 ^{ab}	15,3 ^a	17,6 ^{ab}	19,0 ^b	18,2 ^{ab}	16,7 ^{ab}	1,32

¹ CON: controlegroep; SOC: mengen in kraamhok en puberstal; SOC-R: mengen in kraamhok en puberstal en extra leefruimte.

² SEM = gepoolde standaard error van het gemiddelde (geeft een indicatie van de nauwkeurigheid van de schatting van de gemeten variabele)

³ niet: geen extra kauw- en sjouwmateriaal tot dag 202; wel: extra kauw- en sjouwmateriaal tot dag 202. Vanaf dag 202 kregen alle dieren extra kauw- en sjouwmateriaal.

^{a,b} Gemiddelden met een verschillende letter binnen een rij zijn verschillend ($p < 0,05$)

Verkorte proefopzet: verplaatsingsmomenten en mengmomenten zijn aangegeven							* plus 2 slachtzeugen
Verplaatsen (dag, stal)	d0 kraam	d27 biggen	d67 opfok	d202 puber	d232* dracht	d239 dek	d252 dracht
Mengen	d14: SOC+SOC-R		CON	SOC+SOC-R	CON		allen

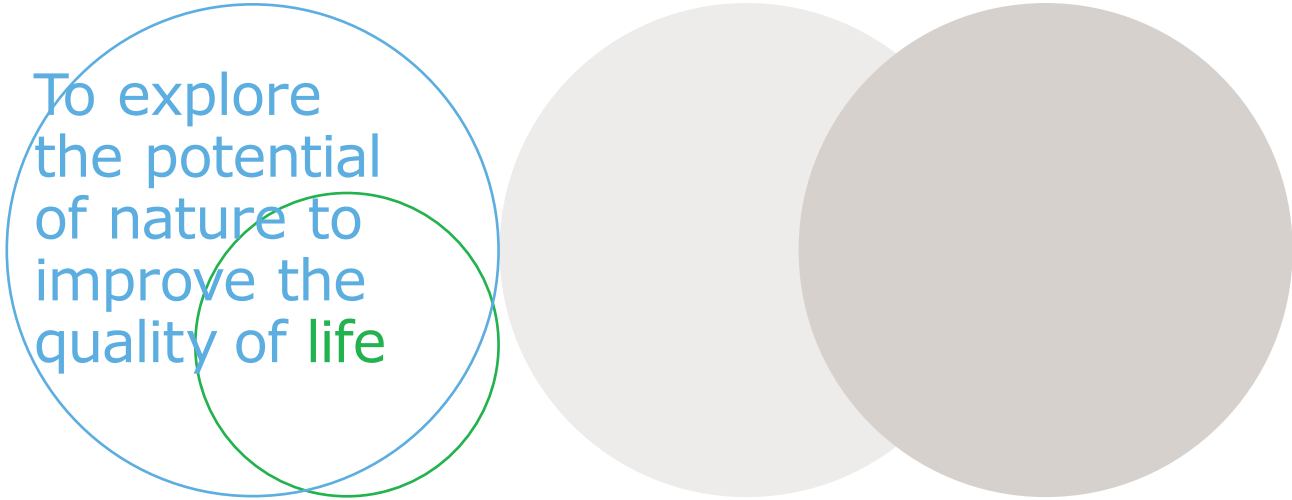
Wageningen UR Livestock Research
Postbus 338
6700 AH Wageningen
T 0317 48 39 53
info.livestockresearch@wur.nl
www.wageningenUR.nl/livestockresearch

Livestock Research Report 784



Wageningen UR Livestock Research ontwikkelt kennis voor een zorgvuldige en renderende veehouderij, vertaalt deze naar praktijkgerichte oplossingen en innovaties, en zorgt voor doorstroming van deze kennis. Onze wetenschappelijke kennis op het gebied van veehouderijsystemen en van voeding, genetica, welzijn en milieu-impact van landbouwhuisdieren integreren we, samen met onze klanten, tot veehouderijconcepten voor de 21e eeuw.

De missie van Wageningen UR (University & Research centre) is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen UR bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van stichting DLO en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.000 medewerkers en 9.000 studenten behoort Wageningen UR wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.



To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life

Wageningen UR Livestock Research
Postbus 338
6700 AH Wageningen
T 0317 480 10 77
E info.livestockresearch@wur.nl
www.wageningenUR.nl/livestockresearch

Livestock Research Rapport 784

Wageningen UR Livestock Research ontwikkelt kennis voor een zorgvuldige en renderende veehouderij, vertaalt deze naar praktijkgerichte oplossingen en innovaties, en zorgt voor doorstroming van deze kennis. Onze wetenschappelijke kennis op het gebied van veehouderijsystemen en van voeding, genetica, welzijn en milieu-impact van landbouwhuisdieren integreren we, samen met onze klanten, tot veehouderijconcepten voor de 21e eeuw.

De missie van Wageningen UR (University & Research centre) is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen UR bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van stichting DLO en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.000 medewerkers en 9.000 studenten behoort Wageningen UR wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

